ЗАКРЕПЛЕНО
ЗА ЧИТАЛЬНЕЙ

Техника молодежи

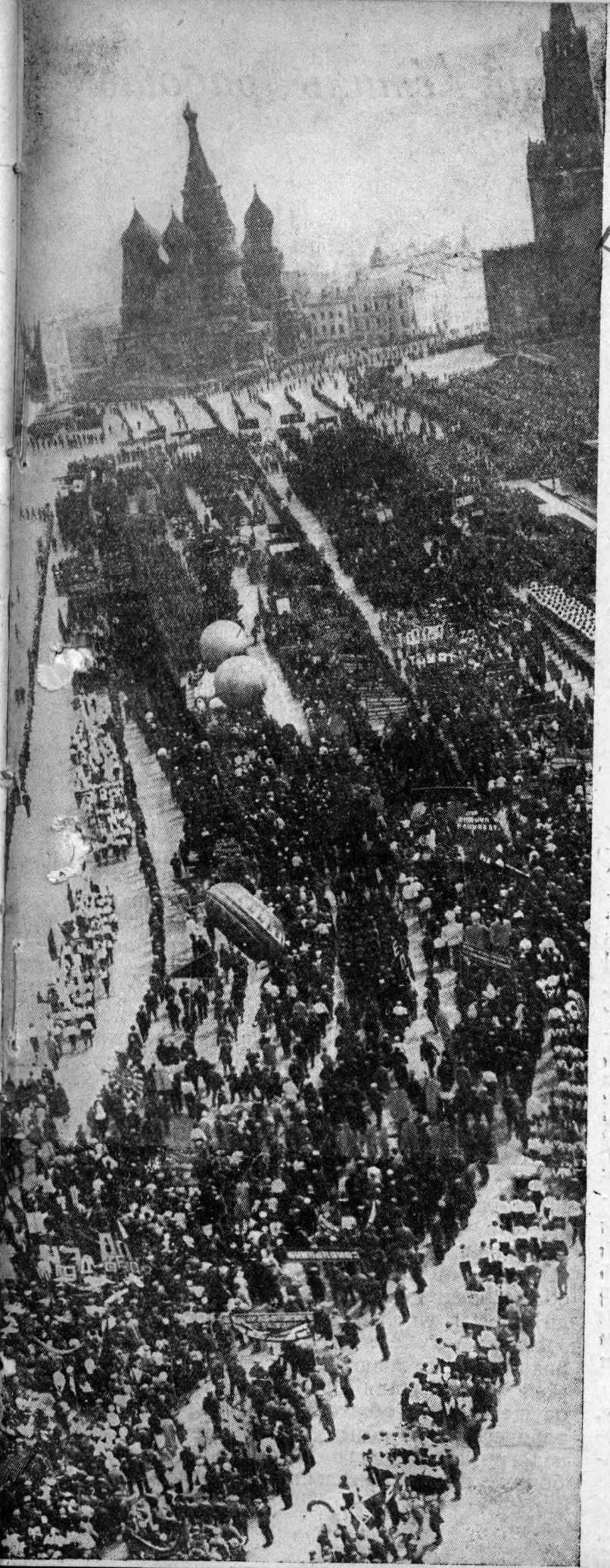
Библиотека Завода Кавказ
1-го Г.П.З.

орган
ЦК ВЛКСМ

5

1934

Антииздательство ОНТИ



Да здравствует 1-е мая — боевой смотр революционных сил международного пролетариата!

№ 5

За ленинско-сталинский стиль работы

Пять лет Страна советов высоко держит знамя социалистического соревнования, поднятое по инициативе ленинского комсомола. От первых комсомольских ударных бригад Златоуста год за годом ширилось и росло ленинское соревнование, перерастая в движение миллионов, перебрасываясь с передовых предприятий промышленности в сельское хозяйство, на транспорт, во все отрасли народного хозяйства.

Победа ленинского соревнования в том, что оно является наиболее сильным, постоянным и воспитывающим методом строительства социализма. Каждый поворот к новым более сложным задачам немедленно вызывал новые формы соревнования, зарождающиеся непосредственно в цехах, шахтах, линиях и колхозных полях. Каждую новую народнохозяйственную задачу мы решаем новыми формами соревнования.

Соревнование дает наибольшие результаты тогда, когда эти формы многообразны и применяются не шаблонно, не слепо, а в соответствии с местными условиями, с особенностями каждого предприятия, колхоза, учреждения.

Первую пятилетку мы окружили большевистской стеной ударных бригад. Рационализацию производства мы осуществляли мощным инициативным движением **групп и кружков рационализаторов.** Борьбу за четкое планирование, за план, доведенный до рабочего места, мы проводили **планово-оперативными группами, сменно-встречным планированием.** В борьбу за хозрасчет, за проведение кредитно-денежной реформы мы вовлекали тысячи **хозрасчетных бригад.** Качество продукции стало главным, решающим показателем всей нашей работы, растет новая форма соревнования — **бригады качества, инспекция качества.**

Действительно живое, бьющее ключом энтузиазма и инициативы соревнование развернулось лишь там, где сумели наладить **гласный учет и повседневную проверку** действительного выполнения взятых обязательств. Там, где каждый соревнующийся может в простой и вместе с тем образной форме видеть результаты своего ударного труда, там соревнование превращает труд в «дело чести и геройства».

Там же, где царит стандартный договор, одинаковый и для уборщицы и для инженера, — там неизбежно наступает обюрокрачивание, оказенивание соревнования.

●

Пятую годовщину соревнования мы встречаем во втором году второй пятилетки. **Основная задача, решаемая в этом году, — освоение техники. Ленинский комсомол объявил 1934 год—годом похода за освоение техники. Основным методом, с помощью которого задачи этого похода могут быть решены, является социалистическое соревнование.**

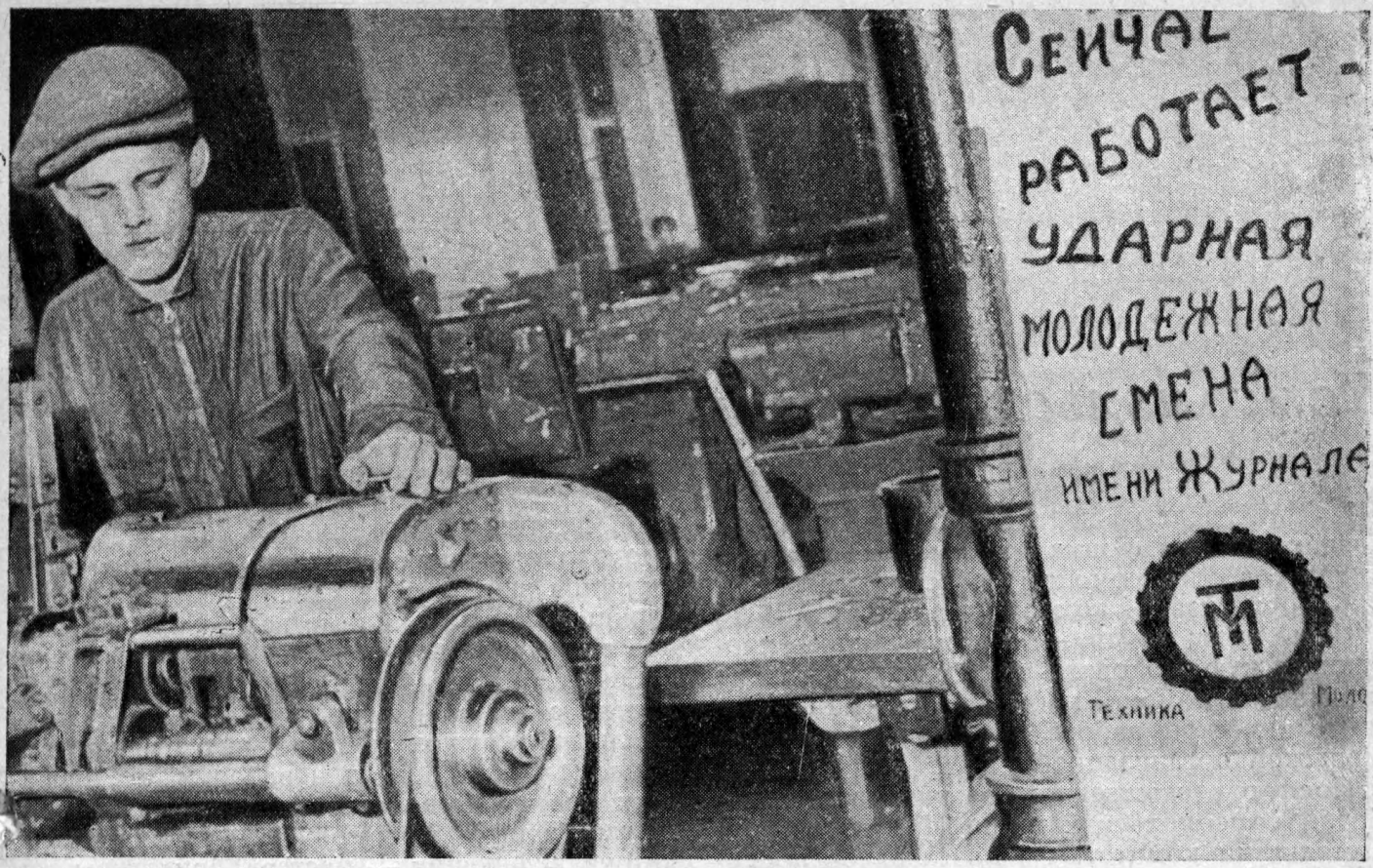
Именно этим объясняется исключительное внимание ленинского комсомола к **новой форме социалистического соревнования — общественно-техническому экзамену.** Общественно-технический экзамен — это высшая форма соцсоревнования, направленная на освоение новейшей техники и культуры труда. Экзамен является формой гласного отчета каждого комсомольца в своей работе, в своем техническом росте, в том, как воспитывает он себя хозяином своего рабочего места, оборудования, предприятия, страны.

Мы придаем огромное значение общественно-техническому экзамену еще и потому, что он рождает новые формы производственной инициативы молодежи.

Вот например на московском инструментальном заводе «Фрезер» выясняется, что комсомолец, сдавший экзамен на «отлично», ломает станок. Комсомольцы организуют **научно-технический суд над поломками оборудования.** Подготовку к суду они превращают в школу изучения оборудования. В пролетах выделяются посты по охране оборудования. Вместе с наладчиком и операторами каждой группы станков они систематически осматривают все станки, предупреждая возможные поломки. Они привлекают профессуру и аспирантов научно-исследовательского института станкостроения для детального и глубокого изучения причин поломок.

В результате этой работы они убедились в том, что основной причиной поломок является незнание рабочими оборудования, обезличка в уходе за ним и небрежность обслуживающего персонала. Вся общественность завода мобилизуется на борьбу с поломками оборудования и станколомами, ищет и находит пути к уничтожению поломок.

На заводе «Серп и молот» в Москве отличники не выполняют свой план. Комсомольская организация фасоннолитейного цеха осуществляет **общественный хронометраж рабочего места** и выявляет причины большой недогрузки рабочего дня. Большинство рабочих производительно работало только



На московском заводе „**Фрезер**" по инициативе редакции „**Техника молодежи**" проведен технический суд над поломками оборудования. При подготовке к суду на заводе развернулась большая производственно-массовая работа, создавшая различные формы инициативного движения по улучшению качества работы и культуры труда. На снимке—один из станков ударной молодежной смены имени журнала „**Техника молодежи**". Смена перевыполняет свой план, дает продукцию хорошего качества и содержит в чистоте оборудование

4 часа в смену. Комсомольцы, выяснив причины, организуют инициативные группы по их устранению и добиваются у ряда рабочих шести с половиной часов производительного труда.

В Ленинграде на заводе «Севкабель» в связи с проведением общественно-технического экзамена выросла новая форма производственно-массовой работы — **проведение дня высших показателей.** На заводе им. Макса Гельца молодые рабочие, сдавшие экзамен на «хорошо» и «отлично», переходят сейчас к более углубленной производственно-технической работе — **к сдаче технических проектов.**

На заводе «Красный гвоздильщик» проводится еще одно интересное начинание. Комсомольская организация совместно с заводоуправлением и редакцией многотиражки организует **конкурс под названием «Мой станок».** Показателями конкурса являются знание схемы, мощности и точности станка, уменье налаживать станок на ряд технологических процессов и пользоваться рабочим и измерительным инструментом. Срок конкурса — 1 сентября 1934 г. Лучшие работы, представленные на конкурс, будут премированы.

●

Но наряду с вновь рождающимися формами соцсоревнования, которые мы обязаны растить и совершенствовать, нам нужно всемерно использовать и старые, уже проверенные в первой пятилетке формы соцсоревнования. На новой основе мы должны **возродить движение рационализаторских ядер, диповских кружков и планово-оперативных групп.**

Ликвидировав функциональные органы по рационализации в цехах, мы придали еще большее значение рационализации. Сейчас дело рационализации и усовершенствования производства стало делом всего технического и рабочего состава цеха. Здесь особенно необходима помощь нашей молодежи. Инициативные ядра и группы молодежи по рационализации помогут нам усовершенствовать производство и в то же время воспитать новые кадры технически грамотных работников.

Выполнить решения IX пленума ЦК комсомола мы сможем только умелым использованием всего накопленного опыта по организации социалистического соревнования.

Долг каждого комсомольца, каждого молодого ударника—занять место в рядах ленинского комсомола за освоение техники, высоко неся боевое знамя социалистического соревнования.

Комсомольские группы ИТР

В. ЗЕМНИЦКИЙ

В Ленинграде на передовых предприятиях возникла новая форма работы молодых специалистов с комсомолом по освоению техники — **организация комсомольских групп ИТР.**

Цель таких групп — сплотить инженерно-техническую молодежь и направить ее силы и знания в помощь массовой производственно-технической работе, проводимой комсомольской организацией.

Полную ответственнось за руководство работой комсомольских групп ИТР несет комсомольский комитет. Он возглавляет проводимую комсогруппой работу, направляет ее и контролирует.

Инженерно-технические работники-комсомольцы объединяются в особую группу и выбирают из своей среды организатора, ответственного за работу группы. **Группа разбивается на отдельные секции** в зависимости от той работы, которую она проводит.

Остановимся на практике работы одной из таких комсомольских групп ИТР завода им. Казицкого. В эту комсомольскую группу входит 65 человек. Группа разбита на четыре секции: 1) овладения новыми производствами, 2) технической учебы, 3) планирования, организации рабочего места и технического нормирования, 4) рационализации и изобретательства.

В последнее время завод освоил и ведет сейчас освоение ряда новых производств. Комсомольская группа ИТР с первых же дней своего существования организовала деловую помощь цеховым комсомольским ячейкам, развернувшим борьбу за быстрейшее освоение новых производств.

Освоение новых производств

Секция освоения новых производств комсогруппы, руководимая молодым инженером-комсомольцем Гольдбергом, выработала четкий план своей работы. Например комсомольская ячейка цеха № 7 приступает к освоению советских телевизоров. Комсогруппа тотчас организует конкретную помощь комсомольской цехячейке и отдельным комсомольским производственным бригадам. Для этого комсогруппа выделяет из своей среды таких товарищей, которым ближе всего знакомо данное производство.

Секция освоения новых производств совместно с ячейкой цеха № 7 организует **специальный кружок повышенного типа** для комсомольских бригад и рабочих, осваивающих производство советских телевизоров. В кружок вошли комсомольцы и рабочие высокой квалификации — мастера, бригадиры, лабораторные работники и др. В этом кружке слушатели получили минимум технических знаний, необходимых для производства телевизоров.

В кружке была **прочитана лекция о значении телевизора, были подробно разобраны его конструктивные особенности и произведены несложные расчеты.**

С первых же дней занятий кружок стали посещать не только комсомольцы, но и все рабочие, занятые на производстве телевизора.

Комсомольская ячейка цеха СЦБ боролась за освоение реле переменного тока для железнодорожной сигнализации. Этот тип реле впервые осваивался в Советском союзе. Здесь работой по освоению нового реле руководил инженер-комсомолец Гольдберг, организатор секции.

В цехе регулярно проводились **лекции и консультации для комсомольских бригад сборщиков и регулировщиков.** В результате комсомольская бригада Коровкина успешно справилась с освоением нового реле. Бригада побила заграничную норму выработки.

При содействии комсогруппы ИТР комсомольские бригады также успешно освоили производство кодовых реле для диспетчерской сигнализации на железнодорожном транспорте. Прибор этот очень тонкий и ответственный, он позволяет управлять с одного пункта сразу 35 станциями, расположенными по радиусу в 80—100 километров.

В 77 цехе комсомольская ячейка провела работу по внедрению в производство новой

конструкции аппарата электрической централизации без ящика зависимости. В этом помогла цехячейке комсогруппа ИТР. Старые аппараты, производимые ранее на заводе, расходовали много импортного металла (на одну единицу до 5 кг). В новой конструкции импортный металл не потребуется совершенно.

Серийное производство этих аппаратов на заводе еще не налажено, и комсомольская ячейка цеха 77 борется за скорейшую постановку этого нового производства. Комсогруппа ИТР **налаживает техническую учебу в комсомольских бригадах, которые будут работать на производстве аппаратов новой конструкции.** Молодые специалисты описывают технические условия, в которых должен работать аппарат, разбирают его конструкцию и показывают, как правильно производить отрегулирование аппарата.

Но одних только сил комсогруппы ИТР для этой работы недостаточно. Поэтому комсогруппа **привлекает к работе с цехячейками старых заводских специалистов.**

Каждый из них выполняет определенную работу с комсомольскими бригадами, работающими по освоению новых производств. Старые специалисты проводят в цехах лекции и консультации.

Комсогруппа — шеф технического экзамена

Возьмем один из наиболее боевых вопросов сегодняшней комсомольской работы — общественно-технический экзамен. Комсогруппа ИТР завода им. Казицкого сыграла в подготовке к проведению экзамена немалую роль.

Технический экзамен на заводе начался еще в сентябре. Секция технической учебы, возглавляемая заводским техпропом—комсомольцем Брусиловским, прикрепила молодых специалистов ко всем участкам, где требовалась их помощь. Входящие в состав секции **инженеры-комсомольцы** Горохов, Оркин, Захаров, беспартийный техник Янченко и другие товарищи были **закреплены за определенной бригадой, мастерской, цехом.** Каждый персонально отвечал за свой участок.

Секция **выделяет своих представителей в квалификационные комиссии.** В этом направлении комсогруппа ИТР завода им. Казицкого провела огромную работу. На заводе не было такой ячейки, где не работал бы по техэкзамену представитель комсогруппы. Секция технической учебы **проводит систематическую работу с техпропами комсомольских ячеек,** дает им разъяснения и указания по всем вопросам, связанным с производственно-технической пропагандой в цехе.

В каждом цехе молодые специалисты провели **консультации и беседы с экзаменующимися.** По плану работы комсогруппы ИТР в комсомольских ячейках было проведено 80 бесед о значении технического экзамена и 120 консультаций по отдельным видам производства.

К работе по техэкзамену секция технической учебы комсогруппы ИТР **привлекла свыше 100 инженеров и техников завода.**

На заводе им. Казицкого при проведении технического экзамена во многих мастерских старались строго выдержать намеченные сроки экзамена, даже в ущерб качеству подготовки. Так было например в 52-й мастерской. Комсомольская группа ИТР, узнав об этом искажении самой сути экзамена, помогла ячейке исправить ошибку. В 52-ю мастерскую был послан член комсогруппы инженер-комсомолец Захаров, который помог заново провести подготовку к техническому экзамену. Он наладил регулярные лекции, технические консультации. К этой работе он привлек и нескольких старых специалистов завода.

На консультациях выяснилось, что многие рабочие 52-й мастерской не умели правильно обращаться с делительной головкой фрезерного станка, плохо знали технологию металлов и не могли даже отличить чугун от стали. Комсомольская группа ИТР организовала специальные занятия по всем этим вопросам и **индивидуальную проработку с наиболее отстающими.** Вскоре комсомольцы и рабочие 52-й мастерской стали хорошо разбираться в ранее неясных вопросах. Техэкзамен в 52-й мастерской прошел гораздо лучше, чем в других. Многие рабочие были повышены в разрядах — Субботина, Кириллов, Белинская и др.

Комсомольские рационализаторы в цехе

Секция рационализации и изобретательства помогла заводской организации комсомола расширить и оживить изобретательское и рационализаторское движение среди рабочей молодежи. Секция вместе с ячейкой **собрала много ценных рационализаторских предложений от комсомольских бригад,** работающих на производстве специального политотдельского приемника 2-В-2 и приемника 1-В-2, а также на других участках вновь осваиваемых производств.

Но польза была бы небольшой, если бы комсогруппы ИТР занимались только сбором предложений. Основная задача комсогруппы состоит в том, чтобы учесть все трудности, которые возникают у каждого комсомольца, ретательства **комсогруппа ИТР имеет во всех** предложением и облегчить ему эту работу.

Для этого секция рационализации и изобработающего над своим рационализаторским

комсомольских цеховых ячейках своих так называемых «рацорганизаторов». Например в ячейке цеха сборки аппаратов для автоблокировки рационализатором работает комсомолец Уткин, в ячейке цеха сборки радиостанции — комсомолец Джуо и т. д. Это низовой актив комсогруппы, люди, которые работают непосредственно на производстве. Они **помогают молодым рабочим разобрать конструкцию той или иной детали, технологический процесс сборки, учат их чтению чертежей, помогают правильно оформить рационализаторское предложение с технической стороны и т. п.**

К XVII партсъезду на заводе им. Казицкого было собрано 274 комсомольских рационализаторских предложения, которые дали большую экономию, облегчив и удешевив производство вновь осваиваемых приемников.

Возьмем например бригаду комсомольцев Витковского, Галкина и Яковлева (второй цех). Эта бригада с помощью комсогруппы ИТР добилась значительной рационализации производства. Так комсомольская бригада и прикрепленный к ней от комсогруппы т. Пильчуй нашли много недостатков в блоке — одной из деталей приемника 1-В-2. Главная ось блока крепилась затяжными муфтами и на каждое крепление муфты приходилось по две гайки и резьба (всего 6 гаек). Бригада предложила муфту с резьбой заменить обыкновенными буксами.

Комсомольские рационализаторские предложения во втором цехе за один только месяц дали экономию в производстве на 6 тыс. руб.

Комсомольские рационализаторы имеются на всех участках производства. Каждый комсомольский рацорганизатор знает конкретные производственные задачи данного участка, его недостатки, знает работу каждого комсомольца-производственника, его рационализаторские способности, чем можно помочь ему в том или ином усовершенствовании технологического процесса или аппаратуры. Комсомольская группа ИТР помогает цеховым комсомольским ячейкам в работе с начинающими рационализаторами, руководит продвижением их предложений.

Научная разработка технологических процессов

Секция комсогруппы ИТР—планирования и организации рабочего места (руковод-техник, комсомолка Мила Эйдинова) — вместе с цеховой комсомольской ячейкой проделала огромную работу по **разработке технологического процесса сборки** нового приемника 2-В-2. В результате этой работы **весь процесс был заново разбит на отдельные операции.** Все операции пронумерованы.

Секция планирования и организации рабочего места добилась того, что режим и ритм работы на всех операциях по сборке приемника 2-В-2 стали одинаковыми. Это уничтожило задержки и перебои в процессе сборки.

Секция комсогруппы ИТР **не только разработала рациональный процесс сборки, но и помогла рабочим овладеть техникой и режимом этого процесса.** Для этого каждая операция была подробно описана в так называемой **инструкционно-технологической карточке.** Карточки эти были спущены на все рабочие места. В карточке было указано, что входит в обязанность рабочего, как надо правильно и рационально наладить работу. Приходя утром на работу, рабочий сверяет фактическую обеспеченность своего рабочего места деталями с цифрой, указанной в карточке. **И если деталей нехватает, он сразу же выбрасывает флажок.** По этому сигналу ему подаются недостающие детали. Все это намного повысило производительность труда и облегчило работу комсомольских бригад.

Инициатива комсогруппы ИТР, внедрение новых форм производственной работы помогли комсомольским бригадам достигнуть более высоких показателей своего труда. Например комсомольская бригада по сборке динамиков Сережи Хабарова очень быстро перегнала бригаду старого производственника Башилова и побила ее по качественным показателям. У Башилова из ста динамиков 45 выходят с меткой брака, а у Сережи Хабарова только 5 забракованных динамиков. За сравнительно короткое время бригада Сережи Хабарова снизила себестоимость своей продукции на 50 проц. А раньше Сережа Хабаров был только учеником в бригаде Башилова.

Молодые специалисты— инициаторы технического движения

Сейчас комсогруппа ИТР переносит опыт второго цеха в другие цехи завода. Кроме того она проделала большую работу по доведению паспортов станков до рабочего места и т. п.

Комсогруппа ИТР пользуется на заводе заслуженным почетом и доверием. Секции комсогруппы сумели поднять во многих цехах инициативное техническое движение и придать этому движению конкретный и деловой характер.

1934 год объявлен Центральным комитетом комсомола годом всесоюзного похода за овладение техникой. В этом походе должны принять участие и молодые специалисты. Создание комсогрупп ИТР на предприятиях — одна из форм совместной работы комсомольских организаций с молодыми специалистами по освоению новой техники и техническому обучению рабочей молодежи.

Плавка № 40

Мих. ЯН

Выпуск плавки № 39 окончен. Мастер, опустив от глаз синее стекло, машет рукой, и десятитонный мостовой электрокран, гремя цепью, подтягивает выше светящийся ковш с расплавленной сталью, неся его к приготовленным для приемки литья изложницам.

Еще стекают из жолоба тяжелые, сверкающие золотом капли металла, а за ними плывут багровые, пузырчатые сгустки дымящегося шлака, как подручные, набросив на жолоб железный лист и защищаясь от жара рукавицей, быстро начинают закрывать выпускное отверстие огнеупорной массой. В последних вспышках прорывающегося пламени ярко багровеют лица, покрытые каплями пота, мускулистые руки ловко очищают жолоб.

С другой стороны печи через открытые завалочные окна длинными скребками проворно выгребают шлак. Сейчас, после окончания очередной плавки, газ сброшен, и под гул двигающихся электрокранов и щелканье формовочных машин вся бригада спешно очищает печь, готовясь к новой плавке.

Бригада Свиридова держит свой рекорд не спуская — плавка продолжается ровно 3 часа против 4 ч. 55 м., полагающихся по наряду на плавку марганцевой стали.

Небольшого роста, с тяжелым подбородком и умными упрямыми глазами рыжеволосый Свиридов, широко расставив ноги в старых клетчатых брюках, сам присыпает стенки печи доломитом, заравнивая образовавшиеся ямки. Двое подручных быстро наполняют широкую стальную лопату, которую он, ловко вдвигая в открытое окно печи, переворачивает, засыпая ямки. Экономя каждую минуту, он непрерывно торопит подручных.

— Родился я в 1910 году и жил в Калужской губернии до 1927 года. Отец мой с матерью — крестьяне, маломощные середняки. В семье нас четыре брата и сестра. Старший—инвалид гражданской войны — жил в Нижнем Новгороде, работая в артели. После 1926 года, когда умерла мать, сестра вышла замуж, а братья отделились. Остались мы с отцом вдвоем. Ну, а известно, что за крестьянское дело, если без женщины,— никак нельзя. Отец стал хозяйничать в деле с зятем и братьями, а я уехал к старшему и помогал ему работать в артели. Мы выпекали вафли для деткомиссии и пирожки для Госцирка. Сунулся я устроиться на какую-нибудь другую работу, но на бирже тогда было тяжело — 9 тысяч безработных, а специальности у меня кроме крестьянской — никакой. Было мне тогда 16 лет...

В открытые окна печи видны пышущие жаром внутренние стенки, колеблющиеся в струях горячего воздуха. Яркий свет падает из садочных окон, озаряя стальной пол, ящик для доломита, десятичные весы, железные переплеты столбов, поддерживающих крышу. От быстро двигающихся фигур падают черные тени.

Начинается плавка № 40 марганцевой стали. На завалку шихты — 2 400 кг железа, 1 000 кг чугуна и 800 кг ферро-марганца — полагается по наряду 1 ч. 10 м.

Подручный опускает центральную и левую заслонки. Свиридов быстро поворачивает краны газа и открывает шибер, увеличивая тягу. Жар усиливается, печь начинает реветь ровным и непрекращающимся гулом стремительно просасывающегося воздуха. Вся бригада приступает к завалке. Быстрым конвейером от вагонетки с железной шихтой движутся фигуры, неся в руках прямоугольные железные доски, которые, падая со звоном, исчезают в ревущем жерле печи. Из левой крышки над черной печью иногда вырывается пламя и дым, тогда все окружающее вспыхивает багровым светом.

— Скоро я вернулся опять в деревню и весь 1928 год и начало 1929 вместе с зятем обрабатывал землю. Третий брат служил в Красной армии в Москве младшим начсоставом. Я ему стал писать — нельзя ли устроиться в Москве на какую-нибудь работу, потому что тогда не было у меня совсем никакой перспективы, а хотелось чему-нибудь научиться. Вдруг получаю телеграмму — «выезжай». Кое-как собрал маленько денег, взял в дорогу хлеба и вот первый раз приехал в Москву. Известно с непривычки, с поля да в самую столицу, мне все было очень в диковинку и даже страшно. Брат

меня определил на биржу и скоро я попал на завод «Серп и молот». Однакож до первой получки было очень тяжело и две с половиной недели я сидел с братом на одном его пайке. Послали меня на завод временно, всего на две недели, а там опять как знаешь, так и будь. Придя в цех, я стал расспрашивать, и вот десятник Шустов мне сказал:— «Тех, кто, безусловно, заслуживает, оставляем». Податься мне было некуда и я приложил все усилия, чтобы остаться в штате. Сначала меня поставили чернорабочим в мартеновском. Я подвозил доломит, убирал мусор, шлак, делал самую немудреную работу, но старался, чтобы выходило получше. Мое старание заметили и оставили в штате чернорабочим. Раньше я привык все время быть в поле на солнце, на свету, а тут, как я попал прямо в цех,— стало тяжело. Всюду гудит огонь, бегают краны, льется металл, жарко, совсем непривычно. Очень я боялся всяких машин, особенно завалочной машины у большой печи, когда она развернется, схватит мульду и несется по цеху. Тут я от страха бежал куда попало. И хотя я очень старался, но крестьянская привычка одолевала, и я не выдержал, стал говорить брату: «Никак не могу, еще сгорю на работе, хочу назад в деревню...» Но брат мне сказал, что надо перетерпеть, и так разговаривая, он меня поддерживал своим добрым советом...

Заглянув в печь, Свиридов опускает заслонку и, сбросив на минуту газ, начинает завалку в левое окно. Так же ритмично движутся фигуры, со звоном забрасывая железные доски в печь. Все их движения точны, заучены, среди работающих почти не слышно разговоров. Надо всем чувствуется единый ритм работы, подчиненный воле бригадира. Последние доски исчезают в сияющем ореоле окна, заслонка опускается, перед печью становится темнее, и остается только красноватый оттенок на всех окружающих предметах.

Свиридов обходит печь и, заглядывая в гляделки, регулирует подачу газа. Послушная его желанию печь то начинает глухо рокотать, и тогда из-под опущенных заслонок оранжевым ореолом вырывается дымное зарево, то оно сокращается, и тяжелый рокот переходит в ровный низкий свист.

— Когда я проработал два месяца, то понемногу перестал пугаться и начал оглядываться на дело и на людей. Как-то подошел ко мне секретарь комсомольской ячейки Горохов, стал расспрашивать откуда я, что за парень, и он мне предложил вступить в комсомол. Тогда же в июле 1929 года меня провели в члены профсоюза. Замечая мое старание, меня поставили «мальчиком» открывать крышки на печах, а потом послали на канавы катать болванки и чистить плиту. Работа эта очень жаркая и тяжелая. Есть болванки в 40 пудов, в 8, 18 и 50, но сначала меня поставили катать восьмипудовые. Я очень старался, но часто не выдерживал, в глазах темнело, кружилась голова, и я падал. Тогда мастер Калинин меня снял с канавы и поставил обратно на крышки, подменять третьих подручных сталеваров.

С тяжелым грохотом подручные подкатывают к печи вагонетку с чугунными чушками и устанавливают ее против садочных окон. Подручный вынимает из бака с водой стальную садочную лопату, поднимает заслонку и открывает бьющую струей света и жара пылающую пасть печи. Заброшенные ранее железные доски уже оплавились, превратившись в студнеобразную массу светлоянтарного цвета.

Свиридов устанавливает лопату и ловко вдвигает в печь чушки чугуна, проделывая это точно и легко, словно и не ощущая их веса. Даром не теряется ни одной минуты — лопата выдвинута, подручный кладет на нее чушку. Свиридов, нагнувшись, быстро вдвигает лопату в печь, переворачивает, вынимает и его уже ждет новая чушка.

Печь начинает реветь сильнее. Кончив завалку чугуна, Свиридов дает полный газ и поднимает заслонку центрального окна. Быстро подбегая к обжигающему окну, подручные забрасывают несколько лопат доломита.

— В комсомоле я работал в легкой кавалерии и после того, как Горохов ушел в заводской комитет, меня выбрали в сентябре 1930 года секретарем комсомольской ячейки цеха. Нас, комсомольцев, было всего человек 5—6, и мы заострили внимание на количественном росте ячейки. Скоро нас уже стало человек 30. В это время меня зачислили в штат третьим подручным-заводным. Третьи подручные сталевары обычно отказывались стоять за вторых, ломать желоб, засыпать его и закрывать отверстие. Это — тяжелая и жаркая работа. Тогда мастер Калинин послал десятника за мною — надо было показать пример—и я отказываться не стал, начал заменять второго. Тут эта работа стала меня заедать, заинтересовывать и уже с нее не хотелось уходить. Я увлекся технологическим процессом, стал расспрашивать и мне много помогли мастер Калинин и молодой инженер Быков — комсомолец, сейчас начальник смены...

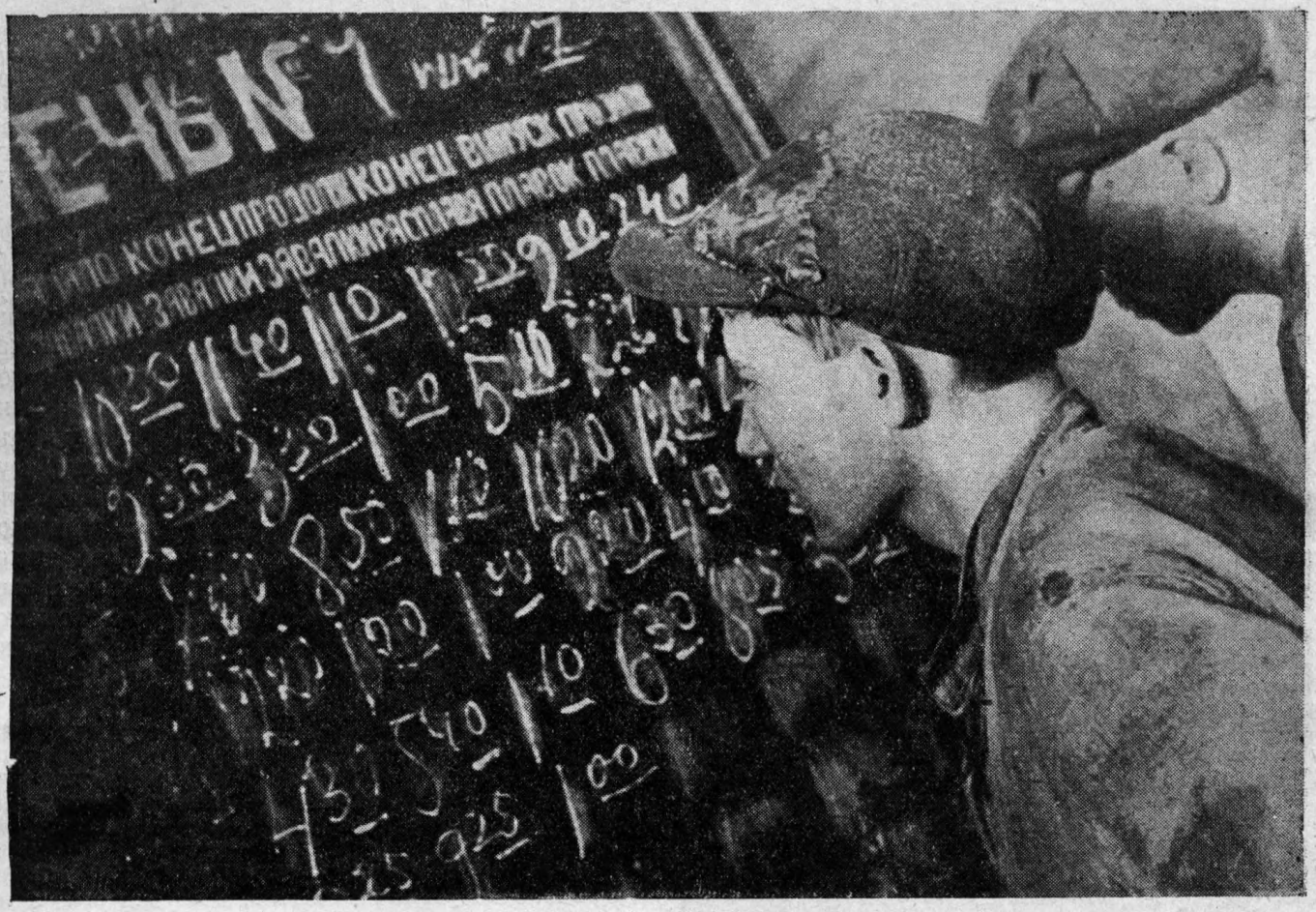
Разгорячившись у печи, подручные заходят напиться в прохладную раздевальню, небольшую комнату около выхода на шихтовой двор, посреди которой проходят дымоходы, вертикальные металлические трубы в метр диаметром. Вдоль стен скамейки и тройные металлические шкафы для хранения одежды рабочих. Яркая электрическая лампочка освещает доску новостей и заводской наряд.

СУТОЧНАЯ ВЫРАБОТКА В ТОННАХ

ПЛАН	Выработано за март					
	1	2	3	4	5	6
18	23	15	23	24	47	

Второго выработано лишь 15 т из-за 4-часового простоя. Бригада производила ежедекадную «травку пода», т. е. очищала низ печи, заравнивая его от ямок и неровностей.

Луч света из печи озаряет записанные мелом показатели работы всех трех смен бригады.



Бригадники Свиридова сравнивают показатели своих плавок с показателями других бригад

Фото Л. Бать

№ № плавки	Продолжительность завалки в часах	Продолжительность плавки	БРИГАДА
33	50	3.00	Сталевар ***Свиридов***, первый подр. ***Сидоров***
34	40	3.00	
35	50	3.40	Сталевар ***Бутурлин***, первый подр. ***Баюкин***
36	1.10	3.40	
37	1.00	4.20	Сталевар ***Алексеев***, первый подр. ***Черепанов***
38	50	3.20	
39	1.10	3.00	***Свиридов***
40	40		

— Когда мастер Калинин ушел в отпуск, его помощник Петров стал из сталеваров мастером. Летом люди у печи часто болеют. Слабнет, слабнет человек, потом падает и повышается температура. Как-то первый подручный выбыл, и меня решили поставить за первого. Хотя мне это была и большая честь, но я сказал Петрову: «Я, Яша, боюсь закрывать отверстие, уйдет плавка, сделаю «козла»... Он мне на это ответил: «Ничего, парень, не бойся»... И показывая мне, он сам закрывал отверстие. Когда первый раз я закрыл отверстие, то от боязни меня так в жар бросило, что я ушел спать не домой, а к старушке уборщице Саламатиной. Утром рано прибежал на завод смотреть, как моя плавка. Не упустил ли? Прихожу, — но оказывается все удалось. Тогда я осмелел и стал закрывать сам. Так первым подручным я работал на больших печах 2—2½ месяца...

Подручный сметает мусор со стальных плит перед печью. Иногда Свиридов, заглядывая в маленькие отверстия в заслонках, подбрасывает руду или доломит. Когда открывается окно, все вспыхивает ярким светом, затем заслонка опускается и работающих опять окружает красноватая гудящая

Сталезар Свиридов

полутьма. Печь № 7 одна из самых первых бывш. завода Гужона, у нее нет никаких измерителей, и вся плавка идет на-глазок, по опыту. Когда внутренние стенки печи становятся нестерпимо белыми, опытный сталевар видит, что кирпич сейчас потечет, — он сбрасывает несколько газ и понижает температуру.

Все время регулируя горение, Свиридов подкатывает и устанавливает под центральным окном вагонетку для приемки шлака.

— Обсудивши между собой, я, Горохов и Федя Теренин решили к МЮД сделать седьмую печь комсомольской. Конечно наши «старички» запротестовали, но директор завода Степанов и зав. по труду Теренин были за нас. Теренин только спросил: — «Справитесь ли, ребята? Не опозорите комсомол?» Мы ему хором, как один: «Справимся!» — Тогда подбирайте штат...». Когда мы ему поднесли список, он для верности решил, что останутся старые сталевары и на 15 дней первые подручные. На это мы согласились, ну и конечно решили оправдать доверие. Первых подручных мы заменили даже раньше срока. Во второй смене за первого стал я, в первой — Наумов, а в третьей — Торопов. В моей второй смене работал сталевар Сомов, 37 лет производственного стажа. Работая с ним, я все время старался научиться его опыту и спрашивал — почему даешь газ, почему воздух осаживаешь, почему подбрасываешь известь, руду? Самым для меня непонятным были процессы раскисления металла, вредное действие фосфора и другие химические реакции. За всем этим я обращался к инженеру Быкову, который мне все разъяснял. Сомов, видя мои занятия и старания, стал доверять мне снимать шлак и самому вести плавку...

Подручный возвращается с шихтового двора. Подкатывает вагонетки с железом и чугуном для новой плавки. Потянув за цепь, подручный открывает среднее окно, и раскаленный воздух, свистя, вырывается из сияющей внутренности печи. Быстрыми движениями Свиридов сгребает скребком пылающую дымную массу. Тестообразные багровые сгустки, рассыпая искры, вываливаются из окна и шлепаются, заполняя вагонетку трескающейся, пенящейся коркой шлака. Под дыханием газов шлак извивается и ползет, как живой. Подручный набрасывает на вагонетку лист железа, и бригада, дружно навалившись, откатывает ее в сторону.

— Когда я в 1932 году уже сам заправлял печь, командуя, как настоящий сталевар, Сомов, уходя в отпуск и чувствуя мою силу, сказал Калинину: «Иван Григорьевич, я ухожу в отпуск, надо Свиридова оставить за сталевара». Калинин с ним согласился и на этом порешили. Притти сталеваром — великое дело. Раньше Гужон допускал не сварить, а только выпустить плавку, не меньше как с 12-летним стажем. Испортишь печь, а стоит она десятки тысяч рублей. Когда мне сказали, я ответил: справлюсь, но только требую вашей помощи. Калинин для первого дня послал ко мне мастера Петрова. При нем я в норму все-таки уложился и выпустил две плавки по 4 часа 30 минут. На другой день Калинин спросил у Петрова: «Ну, как? — Тот ответил: «С ним мне нечего делать»... После этого мастера стали ко мне приходить только выпускать плавку. В то время к нам сюда часто ходил Быков. Я его всегда задерживал, расспрашивая про процессы. Он мне посоветовал, и я стал читать Родзевича «Мартеновское производство», книги Беляевского и Татарченко, работая уже самостоятельно сталеваром...

Свиридов форсирует плавку железной рудой. Сгребая лопатой лежащую у печи темно-бурую руду, он точным взмахом рук посылает ее в пылающее жерло. Защищаясь от жара рукавицами, подручные быстро выбрасывают из печи перегоревшие известковые камни, готовясь к забросе марганца. Вынув из бака с водой стальной ковш-ложку для взятия проб металла, Свиридов вводит его в печь. Приглядываясь через очки к бушующему сплаву, он сначала равномерно поворачивая обволакивает его поверхность шлаком, а затем, зачерпнув чистый металл, осторожно вынимает из печи. Ложка полна бледнозолотой, сверкающей массой, от которой отскакивают искры. Подручный железным прутом сбрасывает образовавшуюся на поверхности корку быстро стынущего шлака, и Свиридов, напряженно наклонившись, льет металл в

составленную из двух угольников форму. От сверкающей струи сыплются фонтаны золотых искр. Металл в форме быстро твердеет, темнея и принимая багровый оттенок.

Сильными ударами об пол подручный сбивает с ложки шлак, обнажая красную, как мясо, раскалившуюся поверхность, и бросает ее в бак с водой, обволакивающийся клубами пара. Другой подручный, слегка постукивая по угольникам, выбивает пробу из формы, и, закалив в воде, ставит на наковальню, где несколькими широкими взмахами тяжелой кувалды ее ломают пополам. Свиридов смотрит пробу на излом, определяя качество и состояние плавки. Взяв другую пробу, он ее посылает в химическую лабораторию на анализ.

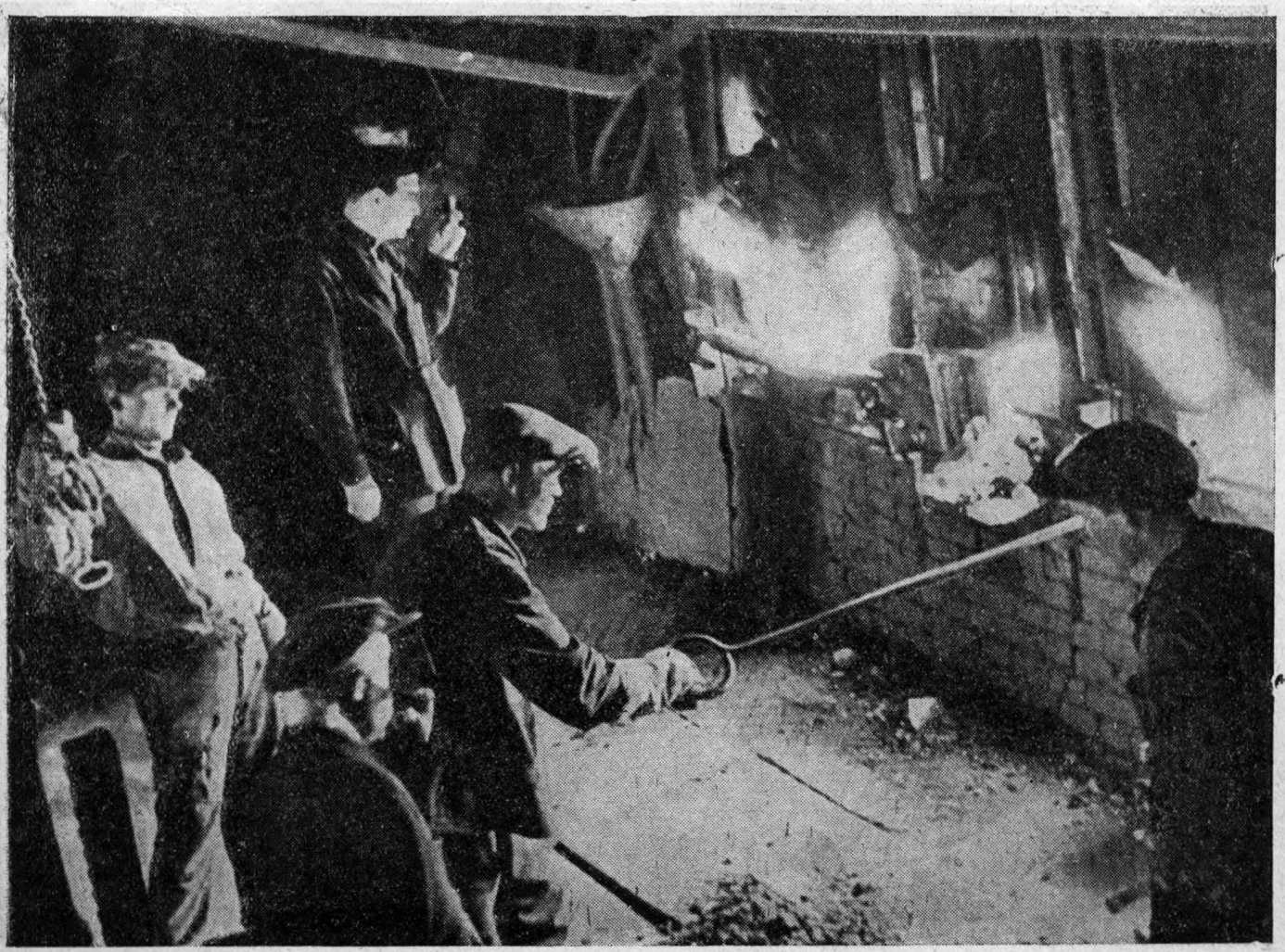
Свиридов бросает мелкий марганец глубоко в печь и затем на стальной лопате сажает большие глыбы ближе к окну, изредка подкидывая жженую известь.

— В 1932 году на заводе начали проводить техминимум, но я стал его посещать только в 1933 году, так как меня призвали в армию и пока перевели во вневойсковики, я некоторое время на заводе не работал, ожидая призыва. Занятия по техминимуму, который преподавал Быков, продолжались пять месяцев, и хотя я занимался много меньше, но сдал на «отлично», получил премию и удостоверение на сталевара. После техминимума комсомольское бюро заострило внимание на проведении общетехнического экзамена. Его я тоже сдал на «отлично» и получил значок ЗОТ. Решением комиссии меня перевели на высший разряд. Чувствуя, что технически подковал себя прилично, я начал форсировать плавку и давать высшие показатели. Стал ускорять завалку и повышать температуру, не давая аварий. Сейчас если полагается на плавление час десять минут, то я плавлю сорок минут. Однако для этого нужно большое внимание и точность. За меня не боятся и даже разрешили самостоятельно пускать плавку. Я учу своих подручных и добиваюсь такой смены, чтобы всегда было кем заменить выбывшего. Сейчас я имею двух вполне подготовленных. Сидоров с чернорабочего дошел до шестого разряда, а Чиркова я догоню до сталевара...

Из химической лаборатории приносят записку с анализом и Свиридов посылает звонить в колокол — знак того, чтобы подавали под жолоб ковш. Приближается время выпуска плавки. К гудению печи, напоминающему звуки огромного потревоженного барабана, примешивается гул подъезжающего электрокрана. Воет мотор, звенят цепи, и ковш опускается в яму под жолоб, где первый подручный с ломом и другой с кувалдой уже стоят, готовясь к пуску плавки.

Через синие стекла мастера наблюдают, как Свиридов, забросив руду, „вырабатывает" шлак

Фото Л. Бать



К печи подходят несколько мастеров. Дружески кивнув улыбающемуся Свиридову, они смотрят через синие стекла в сверкающее окно, пока он берет последнюю пробу. Ее быстро охлаждают, ломают, и два куска будущей стали обходят руки мастеров.

— К 15-летию ВЛКСМ я в числе других комсомольцев был награжден за ударную работу и высокие производственные показатели Орденом Ленина. Моя задача — укрепить производительность печи против 18 заданных на 24 тоннах в сутки. Для этого надо, чтобы все три смены работали бесперебойно, с интересом и пониманием дела. Тогда наша печь будет, действительно, ударной, комсомольской.

Свиридов дает сигнал, и сбрасывает газ.

В наступившей тишине первый подручный несколькими ударами лома расширяет пусковое отверстие и устанавливает лом против обнажившейся розовой раскаленной стенки, за которой бушует расплавленный металл. Сильные удары кувалды по лому быстро пробивают стенку и подручные, выдернув его, отскакивают в сторону, закрываясь рукавицей.

Тонкая стремительная струя металла вылетает из отверстия, подняв высокий фонтан оранжевых искр. Свиридов и подручные вводят в среднее окно длинный стальной пробивной шомпол и изнутри просаживают большое отверстие. Полная струя сияющего металла сильным выплеском устремляется в ковш. Весь цех озаряется багровым пламенем. Фейерверк искр сыплется из ковша. Мастера, Свиридов и подручные, наклонившись, смотрят сквозь синие очки, как под глухое бултыханье тяжелой струи растет в ковше уровень плавки. Струя краснеет и слабеет.

Мастер, опустив синее стекло, машет рукой, и десятитонный мостовой электрокран, гремя цепью, подтягивает выше светящийся ковш с расплавленной сталью, неся его к приготовленным для приемки литья изложницам.

Еще стекают из жолоба тяжелые, сверкающие золотом капли металла, а за ними плывут багровые пузырчатые сгустки дымящегося шлака, как подручные, набросив на жолоб железный лист и защищаясь от жара рукавицей, быстро начинают закрывать выпускное отверстие огнеупорной массой.

Марганцевая плавка № 40 закончена в 3 часа.

Свиридов и подручный смотрят пробу „на излом", определяя качество и состояние плавки Фото Л. Бать

Частицы и волны

Проф. Г. ПОКРОВСКИЙ

Предельная скорость, достигнутая человеком, составляет в настоящее время около 700 км в час. Это — рекорд скорости самолета. Представьте, что при такой скорости самолет ударяется о какое-либо препятствие, например о скалу. Всякому конечно ясно, что при таком ударе даже самая прочная конструкция будет разрешена. Вероятно, еще очень долгое время техника не сможет создать самолеты, автомобили и другие конструкции, которые могли бы выдерживать удары при такой большой или даже меньших скоростях без полного разрушения или серьезных повреждений. Действительно, если допустить, что вес самолета равен 3 т, скорость его—700 км в час и расстояние, на которое самолет врезывается в скалу,—1 м, то сила удара составит чудовищную величину в 5 700 т.

В природе однако существуют такие тела, которые не разрушаются даже ударами, относительно гораздо более сильными. При этом тела эти могут без малейшего повреждения испытывать в секунду миллионы подобных ударов. Прочность получается изумительная. Еще более изумительно то, что таких тел в природе огромное количество, они повсюду окружают нас. Между тем мы не только не можем использовать устройство этих тел для нашей техники, но обычно даже и не замечаем их.

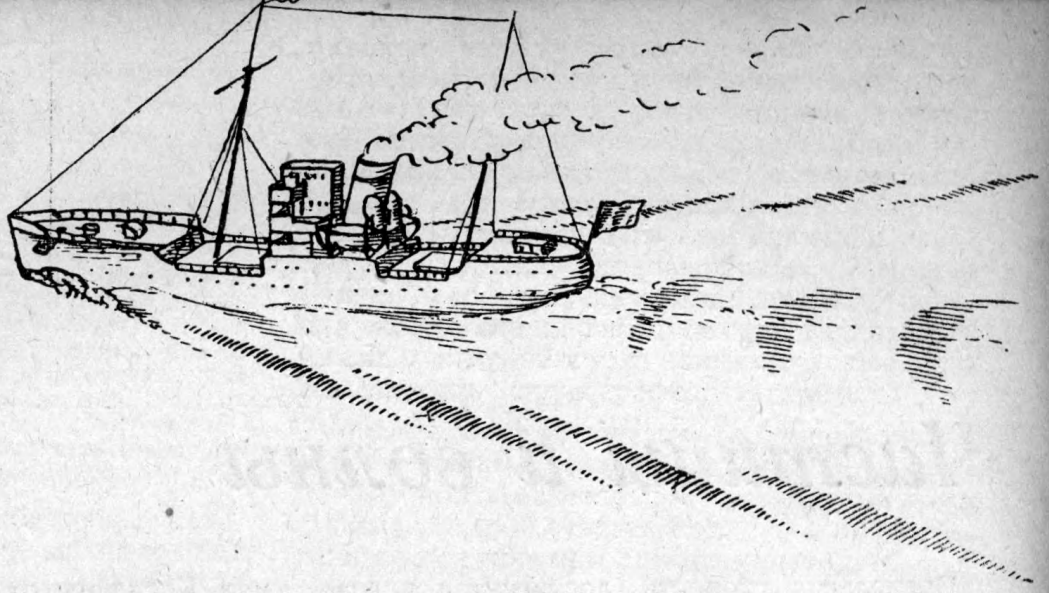
Все дело в том, что эти тела очень малы. Речь идет о молекулах и атомах, из которых состоят все тела.

Молекулы и атомы находятся в состоянии непрерывного движения и все время сталкиваются друг с другом. При этом сила ударов, отнесенная к соответствующей массе молекул и атомов, может значительно превосходить рассмотренную нами выше силу удара самолета о скалу.

Еще удивительнее покажется эта прочность, если принять во внимание само строение атома. Но переходя к вопросу о строении атома, необходимо учесть один чрезвычайно важный момент. Атом, как известно, весьма мал. Когда мы от больших вещей переходим к малым, то мы обыкновенно не считаемся с тем, что самые свойства материи весьма зависят от размеров. Между тем у атома существуют особенности, которых никак не может быть у привычных нам по своему размеру предметов. Однако подойти сразу к пониманию этих особенностей чрезвычайно трудно. Дело в том, что вполне ясно понять какую-либо конструкцию можно только при наглядном чертеже, рисунке или еще лучше модели. И вот как раз ни точного чертежа, ни тем более модели атома сделать нельзя. Происходит это вовсе не оттого, что мы недостаточно хорошо знаем строение атома, а оттого, что у атома есть свойства, которые в принципе на большой модели осуществить нельзя. Поэтому приходится ограничиваться при разговоре об атомах только приблизительной картиной. Но эта приблизительная картина может быть нам весьма полезной, особенно для начала. Поняв в ней главное, можно потом уже без затруднений перейти и к тонкостям.

Итак переходим к той картине атома, которая была впервые предложена датским физиком Нильсом Бором в 1913 г. Атом по Бору представляет собою нечто, напоминающее солнечную систему. В простейшем случае в атоме водорода мы имеем центральное ядро, вокруг которого вращается на расстоянии около 0,00000001 см электрон. При этом расстояние от ядра до электрона при всей своей малости все же почти в 10 000 раз превосходит размеры ядра. Поэтому в атоме очень пусто. Веществом заполнена там в сущности очень малая часть всего пространства. Во всяком случае одному человеку на Красной площади в Москве гораздо более тесно, чем электрону и ядру в атоме.

При такой пустоте становится особенно загадочной необычайная прочность атома. Эта загадочность еще увеличится, если доказать, что атом—вообще очень неустойчивая конструкция. А доказать это весьма легко. Действительно, чем удерживается электрон в



При движении парохода возникает сложная система волн

атоме? На электрон действует электрическая сила притяжения к ядру. Известно, что эта сила тем больше, чем меньше квадрат расстояния между электроном и ядром. Поэтому при прииближении электрона к ядру сила, его притягивающая, быстро возрастает.

Что же удерживает электрон от падения на ядро? Ответ на этот вопрос мы получим, если вспомним, что электрон вращается вокруг ядра. При таком движении возникает центробежная сила, стремящаяся удалить электрон от ядра. Когда атом находится в устойчивом состоянии, то одна сила как раз уравновешивает другую. Но нарушить это равновесие очень легко. Известно, что центробежная сила (при прочих равных условиях) тем больше, чем больше радиус круга, по которому происходит движение. Поэтому достаточно на ничтожную долю увеличить радиус вращения электрона, и центробежная сила возрастет, а сила электрического притяжения, наоборот, как сказано раньше, уменьшится.

В результате этого электрон улетит из атома. Наоборот, при толчке внутрь станет преобладать притяжение, и электрон рухнет на ядро. Таким образом получается, что атом не только недостаточно прочен, но не удовлетворяет самым элементарным требованиям устойчивости. Вместе с тем модель Бора прекрасно объясняет многие другие особенности атомов и поэтому ее отвергнуть нельзя. Итак остается искать причины прочности атома в каких-то новых, пока не затронутых нами свойствах электрона. Для этого отклонимся немного в сторону.

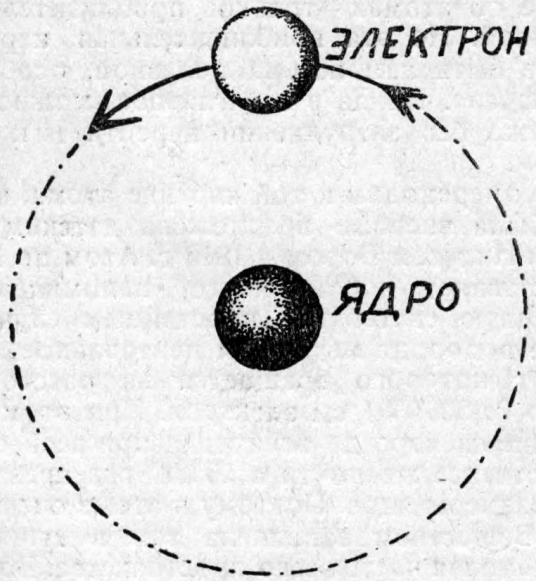


Схема атома водорода, предложенная Бором

Представим себе пароход, идущий по спокойной воде. При движении парохода возникает сложная система волн. На образование этих волн тратится главная часть работы механизмов судна. Если вслед за первым пароходом будет двигаться второй, то при некотором определенном расстоянии между ними второй пароход может использовать часть энергии, затраченной первым на образование волн. Для этого нужно только, чтобы нос заднего судна приходился бы на месте долины между волнами, а корма на гребне волны.

Разные причины мешают извлечь на практике из этого значительные удобства. Однако все же бывают случаи, когда такое использование энергии имеет место. Всем, вероятно, известно, что журавли при перелетах на значительные расстояния движутся в определенном порядке. Они летят в строю, имеющем форму клина. При этом полную энергию на преодоление сопротивления воздуха затрачивает только головная птица, остальные же, используя частично получившиеся в воздухе волны, экономят свои силы.

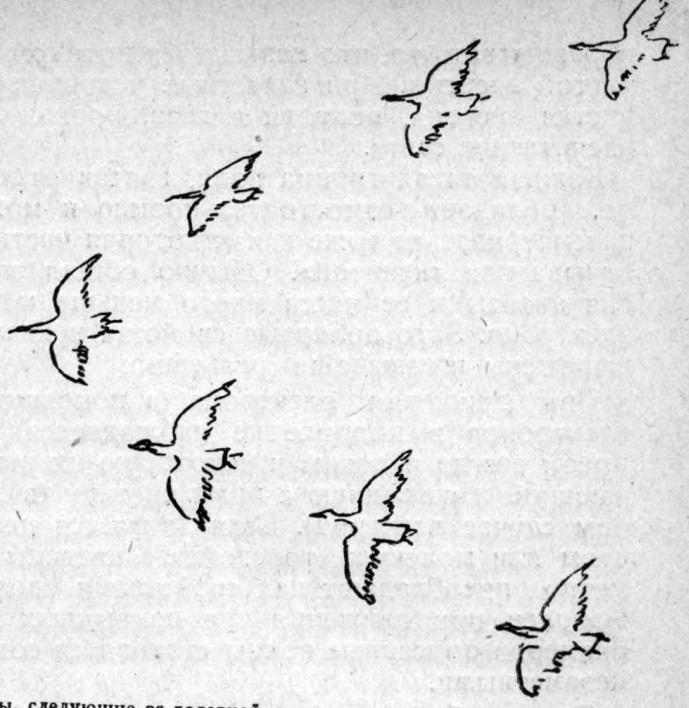
Примеры эти показывают, что движение тел в воде и в воздухе, т. е. в какой-то мате-

Второй пароход использует энергию первого, затраченную на образование волн

риальной среде, сопровождается волнами. Если считать, что электрон движется в совершенной пустоте, то это утверждение очевидно к нему неприменимо. Однако это не совсем правильно. «Пустота», находящаяся в атоме между ядром и электроном, может считаться пустотой лишь постольку, поскольку в ней не может быть каких-либо других атомов. Эта «пустота» передает силы взаимодействия электронов с ядром и электронов друг с другом. Она является носительницей так называемого электромагнитного силового поля и целого ряда других процессов. Поэтому мы должны считать, что это «пустое» пространство не вполне пусто, а заполнено какой-то материей. К этой материи нельзя, правда, применять наши обычные представления о веществе, состоящем из атомов или молекул, но все же она существует вполне реально.

Двигаясь в такой среде, электрон сопровождается системой волн. Если электрон движется вокруг ядра, то он, совершив один полный оборот, должен встретить волны, оставленные им самим при предыдущем пробеге по этому месту. В зависимости от своей скорости и длины того пути, который он совершает вокруг ядра, электрон может встретить свои волны или в таком состоянии, что они будут помогать его движению, или в состоянии, мешающем движению. В первом случае электрон может, затратив раз работу на образование волнового кольца, двигаться по такому кольцу неопределенно долго. Во втором случае он потеряет часть своей энергии и уменьшит скорость. В результате этого центробежная сила уменьшится. Электрон притянется ближе к ядру и в конце концов попадает на такой круговой путь (орбиту), на котором образуется устойчивое волновое кольцо. Избыток же энергии уйдет от атома в пространство в виде группы волн. Устойчивых электронных орбит в каждом атоме может быть много. Попав на любую из них, электрон оказывает всем внешним воздействиям огромное сопротивление.

В образовании описанного волнового кольца и скрывается причина необычайной прочности атома. Таким образом принцип, использованный природой в конструкции атома, очень своеобразен. Он не может быть использован при движении больших тел, потому что описанного вида волны весьма слабы в случае больших тел и в силу этого совершенно не замечаются нами. Это происходит потому, что при увеличении размеров тела пространство, захватываемое волнами, обычно не выходит за пределы объема большого тела. Поэтому волны снаружи не заметны.



Птицы, следующие за головной, используют энергию образованных ею воздушных волн

Однако нужно заметить, что описанное волновое кольцо не является абсолютно прочным. При нагревании тела, когда его атомы начинают все быстрее и быстрее двигаться и сила их ударов растет, могут быть случаи, при которых электрон соскочит со своей орбиты и попадет на другую. При таком перескоке может затратиться энергия удара на увеличение волнового кольца. При этом, как сказано, освобожденная энергия улетит в пространство в виде группы волн. Чем сильнее нагрето тело, тем больше таких групп волн будет выбрасываться в пространство. Вот эти группы волн в целом и будут

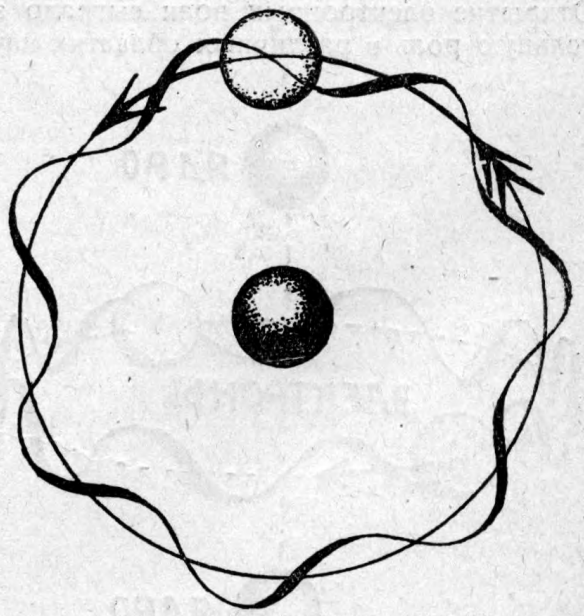


Схема волнового кольца в атоме водорода

Движение электрона сопровождается образованием волн

образовывать то, что называется потоком лучистой энергии. При известных условиях лучистая энергия, попадая в глаз, производит впечатление света.

Каждая такая группа волн, взятая отдельно, обладает самостоятельностью и может рассматриваться тоже как некоторая частица, называемая «квантой». Обычно общая энергия кванты и ее масса много меньше массы электрона. Зато волновые свойства у кванты выражены чрезвычайно рельефно.

При движении электрона (а покоящихся электронов в природе не наблюдается) мы имеем всегда и волны и некоторую их вызывающую и связанную с ними частицу (в данном случае электрон). Если двигается целый атом или молекула, то свойства частицы заметно преобладают над свойствами волны. Наконец при движении тел привычных нам размеров описанные волны становятся совсем незаметными.

Таким образом чем меньше частицы, тем заметнее сопровождающие их волны. На конце длинного ряда частиц различных размеров следует поместить кванты лучистой энергии, у которых собственно имеется только группа волн, а движущаяся с ними частица отсутствует или по крайней мере в громадном большинстве случаев совершенно не заметна.

Правда, автору настоящей статьи удалось установить явление, которое указывает на то, что даже и у кванты кроме волн есть ничтожная, но чрезвычайно быстро движущаяся частица. Но ввиду того, что это явление стоит пока совсем особняком и мало изучено, каких-либо окончательных выводов из него делать не следует.

Открытие электронных волн сыграло значительную роль в различных областях науки.

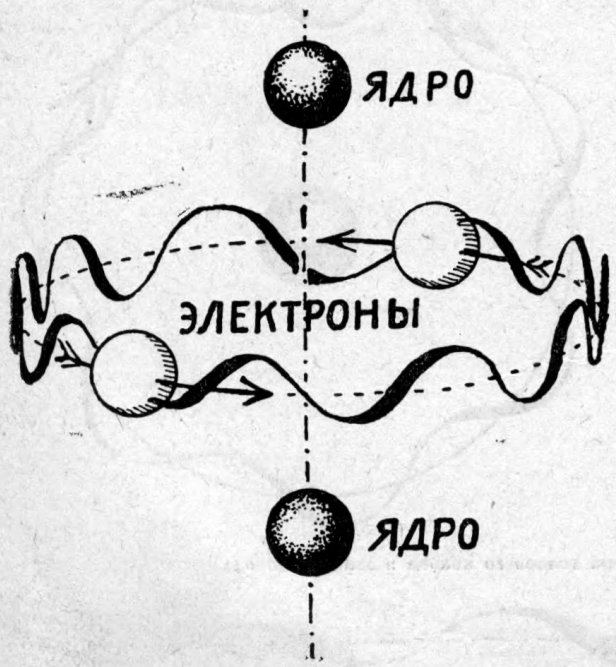


Схема молекулы водорода. Два электрона движутся по одному волновому кольцу

Наибольший, пожалуй, интерес представляет применение волновой картины для объяснения строения молекул.

Как известно, молекула, т. е. мельчайшая частица какого-либо химически сложного вещества построена из нескольких атомов. Теоретически и практически бывает весьма важно подсчитать на основе физических законов, как именно могут соединяться атомы в молекулы. При помощи такого подсчета можно находить новые вещества независимо от случайностей опыта и наперед рассчитывать их особенности подобно тому, как инженер рассчитывает новые виды машин и сооружений.

Рассмотрим для примера простейший случай — молекулу водорода. Известно, что водород состоит при обычных температурных условиях из двуатомных молекул. Спрашивается, как построена молекула водорода и что именно соединяет в ней оба атома вместе.

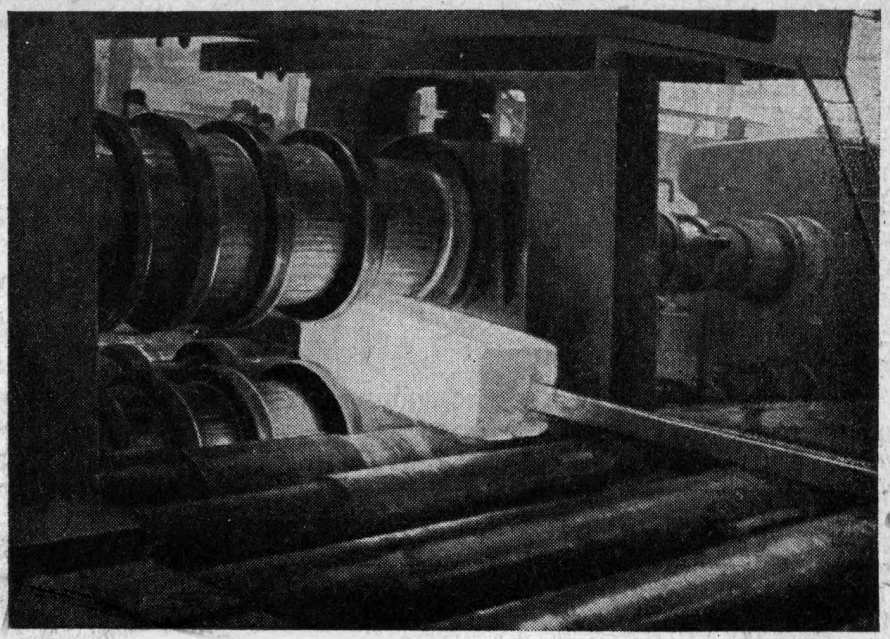
Объясняется это очень просто. Мы видели раньше, что электрон создает в атоме волновое кольцо. Таким кольцом может воспользоваться для своего движения также и электрон другого атома. Таким образом у двух атомов возникает общее волновое кольцо. Оба электрона идут по этому кольцу, а ядра располагаются на оси кольца, на некотором расстоянии друг от друга. Величина этого расстояния получается как раз такой, при которой взаимное отталкивание ядер компенсируется притяжением их к электронам. Таким образом стремление воспользоваться одним общим волновым кольцом связывает электроны двух атомов вместе и образует молекулу водорода.

Таким же путем получаются и другие атомы, только в этом случае картина распределения волн оказывается значительно сложнее.

Итак мы видим, что углубляясь в строение материи, мы не только открываем новые составные части вещества. Мы видим, что уменьшение размеров приводит к появлению и преобладанию таких процессов, которые нам совершенно неизвестны на больших телах.

Это свидетельствует о многообразии форм материи, о переходе количества в качество и заставляет нас при изучении мира не только накапливать опытные данные, строить теории, но и переделывать и развивать свое сознание.

Открытие волновых свойств материи, сделанное в 1924 г. французом де-Бройлем и разработанное Шредингером, Гейзенбергом и другими, имеет особенно большое значение для расширения наших представлений о природе материи и развития диалектической философии.



ПРОКАТ

А. ЖУРАВСКИЙ

Прошлое прокатного дела

Металлургическое производство складывается из трех основных звеньев. Прежде всего в доменных цехах из железной руды получается чугун. Чугун затем перерабатывается в осталелитейных цехах на сталь. Расплавленная сталь разливается в специальные формы — изложницы, где и застывает. Таким образом получаются стальные слитки. (О получении чугуна и стали см. № 6 1933 г. и № 3 1934 г. «Т. М.»). Слитки поступают в прокатный цех для прокатки в рельсы, строительные балки, сортовое и листовое железо.

В древние времена металлы обрабатывались главным образом ковкой. Та или иная форма достигалась тем, что раскаленный металл подвергался сильным ударам. Этот способ применим для многих изделий и в наше время, но получение длинных полос, листов и т. п. ведется сейчас прокаткой.

Первые прокатные станы появились в конце XVI в. По своему устройству они были весьма просты и представляли собой деревянные станки с двумя железными валками. Верхний валок насаживался на четырехгранную ось. На один конец этой оси надевалась большая крестовина. Между двумя валками вставляли одним концом нагретую до высокой температуры металлическую болванку, а затем начинали вращать крестовиной верхний валок. Болванка проходила между валками и сплющивалась.

На таких станах прокатывали сначала свинцовые листы, идущие на изготовление органных труб, а затем стали прокатывать серебро и золото для чеканки монет.

Долгое время было распространено мнение, будто железо прокатывать нельзя. Боялись, что нагретое железо быстро остынет от соприкосновения с валками при медленной работе. Остывшее же железо не поддается раскатке, его можно только сгибать и резать. Опасения эти были небезосновательны. Для того чтобы прокатать металлическую болванку в достаточно тонкий лист или стержень небольшого диаметра, надо было пропустить нагретую болванку один раз через валки, затем расстояние между валками уменьшить и болванку пропустить в другой раз, затем опять уменьшить расстояние между валками и так много раз. Естественно, что при таком медленном способе прокатки железо остывало значительно раньше, чем его успевали достаточно тонко раскатать.

Так как валки приводились в движение человеческой силой, то, разумеется, нажимы на металл в первых станах были очень слабыми.

Начались поиски более мощной двигательной силы. Не обошлось дело и без курьезов. В книге Бранка, написанной в XVII столетии, указывается на проект одного механика-изобретателя, который предложил приводить в движение прокатный стан при помощи газов, отходящих из кузнечного горна. Разумеется, предложение это было крайне наивным. Изобретатель полагал, что если построить очень высокую трубу, то благодаря сильной тяге отходящие газы будут вращать колесо, которое через ряд шестерен должно передавать свое движение прокатному стану.

Прокатка железа и стали оказалась возможной только с того времени, когда стали применять водяную силу для вращения валков. Обычное мельничное водяное колесо соединялось целой системой зубчатых колес с валками прокатного стана. Быстрое течение

реки или небольшой водопад приводили колесо во вращение. Тогда начинали вращаться и валки прокатного стана. Теперь уже прокатные станы обладали настолько большой мощностью, что раскатка стальных болванок происходила с необходимой быстротой. Впоследствии, когда была изобретена паровая машина, прокатные станы стали приводиться в действие силой пара; теперь для этой цели используется электричество.

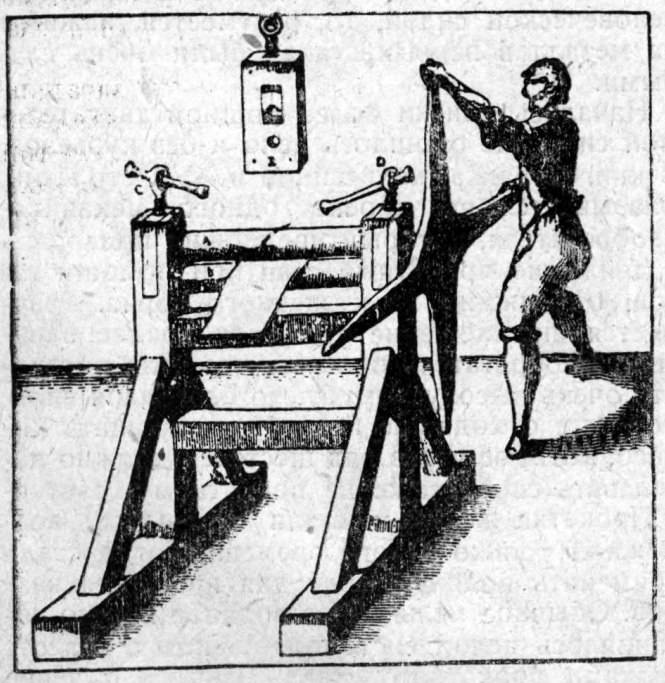
Станы „дуо“ и „трио“

Прокатка происходила следующим образом. Стальные слитки или болванки нагревались до высокой температуры в особых печах и затем подавались во вращающиеся валки. Теперь вращались уже оба валка: и верхний и нижний.

Как же проходит металл между валками, надо ли его тащить с другой стороны щели щипцами или другим каким-нибудь приспособлением? — Нет, никакого особого устройства для протаскивания металла в щель между валками не требуется. Металл затягивается в щель силой трения. Это достигается тем, что заставляют валки вращаться в разные стороны. Если посмотреть на них сбоку, то верхний, скажем, будет вращаться по часовой стрелке, а нижний—против часовой стрелки. Подойдите теперь к прокатному стану с той стороны, откуда подается металл. Вы увидите, что валки вращаются друг другу навстречу. Когда вы прижмете слиток к вращающимся валкам, то в местах соприкосновения будет большое трение, отдельные частички на поверхности металла и валков как бы сцепятся. И так как валки идут друг другу навстречу, то и сверху и снизу металл будет одинаково проталкиваться во внутрь и затягиваться в щель.

„В книге Бранка, написанной в XVII в., указывается на проект одного механика-изобретателя, который предложил приводить в движение прокатный стан при помощи газов, отходящих из кузнечного горна“

„Первые прокатные станы появились в конце XVI в. Они представляли собой деревянные станки с двумя железными валками“



Подойдите теперь к стану с противоположной стороны, где металл выходит из щели. Здесь вы увидете как раз обратную картину. Валки как бы стремятся оттолкнуться друг от друга и поэтому с этой стороны металл выталкивается из щели.

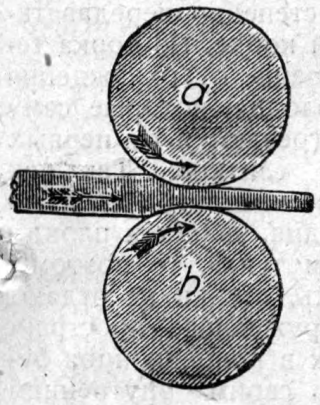
Таким образом сила трения устраняет необходимость в каком-либо специальном устройстве для протаскивания металла между валками.

Прокатать толстую болванку в тонкий лист нельзя в один раз. Поэтому прошедшую через валик полосу передавали обратно «вхолостую» через верхний валок, поджимали тем временем друг к кругу валки и вновь пропускали полосу, но уж в более узкую щель. Повторяя эту операцию несколько раз, получали уже полосу необходимой толщины.

Чтобы избежать необходимости прижимать верхний валок к нижнему, в некоторых прокатных станах на валках вытачивали бороздки или ручьи (калибры). Слиток подавался сначала в больший калибр, затем в меньший и т. д. Благодаря этому не надо было каждый раз регулировать расстояние между валками. Однако все равно передача полосы «вхоло-

стую» при работе на двухвалковом стане отнимала много времени, металл при этом остывал и его приходилось несколько раз подогревать.

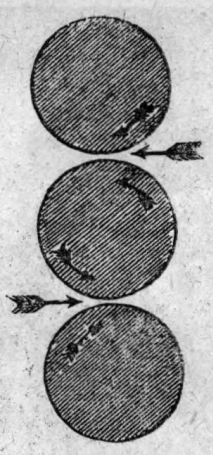
Чтобы увеличить производительность прокатных станов, начали делать не два валка, а три. Такой стан назывался трехвалковым или станом «трио» (двухвалковый стан назывался стан «дуо»). Теперь полосу не надо было передавать обратно «вхолостую». Ее пропускали в обратную сторону между средним валком и третьим, верхним. Верхний валок вращается в ту же сторону, что и самый нижний, но в проивоположную сторону по сравнению со средним валком. Нетрудно сообразить, что это позволяет задавать в валки металл с обеих сторон стана.



„Валки вращаются в разные стороны. Если посмотреть на них сбоку, то верхний будет вращаться против часовой стрелки, а нижний—по часовой стрелке"

Для подачи металла между средним и верхним валком в прокатных цехах устанавливалось особое приспособление, называемое «подъемным столом». Подъемный стол представлял собой платформу, на которую попадала болванка, выходя между нижними и средним валками. Рабочий, управлявший подъемным столом, пускал воду или пар в цилиндры, на которых покоилась платформа. Воздух или пар двигали поршень в цилиндре и поднимали стол на уровень щели между средним и верхним валками.

Но все же и стан «трио» нельзя считать вполне удовлетворительным. Во-первых, это чрезвычайно сложная машина. К тому же



„В стане „трио" верхний валок вращается в ту же сторону, что и самый нижний, но в противоположную сторону по сравнению с средним валком. Это позволяет задавать в валки металл с обеих сторон стана"

средний валок, несущий в два раза большую нагрузку, чем остальные, значительно быстрей их изнашивается, что скверно отражается на точности прокатки и заставляет часто менять валки. К тому же для подъема тяжелых валиков каждый раз приходилось затрачивать много времени и энергии.

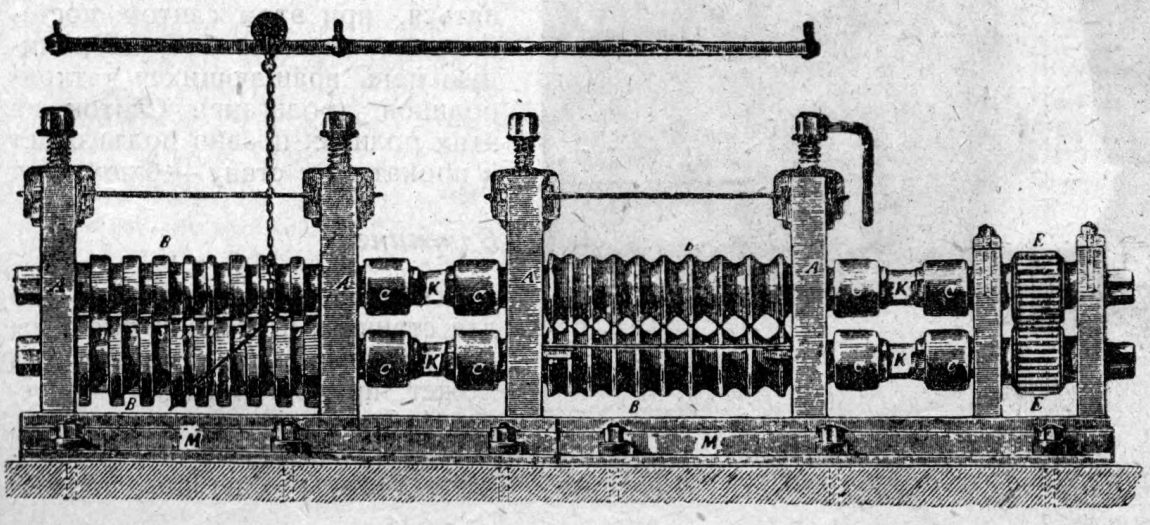
На современных металлургических предприятиях, например на наших новых гигантах, прокатка ведется уже не в трехвалковых станах, а в двухвалковых блюмингах, имеющих задний и передний ход (реверсивные станы). Окончательная же отделка и придание надлежащей формы и размера производятся в непрерывных станах.

Колодец Джерса

Представим себе, что мы на металлургическом гиганте—Магнитогорске. Осмотрели доменные цехи, сталелитейные цехи и вот наконец пришли в огромный прокатный цех длиной более километра. Проследим весь процесс прокатки.

Вынутые из изложниц слитки металла закладываются в нагревательные печи в виде колодцев. Открывается крышка, слиток стойми опускается в печь, и крышка снова закрывается.

Можно предположить, что в колодце обязательно надо сжигать большое количество



„Если нужно прокатать проволоку определенного диаметра, то берут валки, у которых вырезаны полукруглые канавки"

Стальная болванка, идущая для прокатки в блюминге. Вес болванки 7 т

топлива для нагревания металла до высокой температуры. На самом деле это совсем не так. Но откуда же тогда возьмется необходимый жар?

Дело в том, что остывание слитка после его отливки начинается с поверхностных слоев, тогда как внутри этой застывшей наружной оболочки металл находится еще в расплавленном состоянии. Если такой слиток опустить в выложенный из кирпича колодец и закрыть сверху обложенной кирпичом крышей, то слиток постепенно выравнивает свой нагрев. Внутреннее тепло еще расправленного металла будет постепенно передаваться наружной корке. Но корка теперь защищена от охлаждения стенками колодца, которые сами быстро прогреваются от первых посаженных слитков. Так как кирпич, из которого сделаны стенки колодца, является плохим проводником тепла, то поэтому, разогревшись, стенки не отдают тепло в окружающее пространство. Слиток в конце концов будет нагрет своим внутренним теплом весь равномерно до температуры, необходимой для прокатки (примерно 1300°).

Нагрев слитков в стоячем положении в таких колодцах был применен впервые шведом Джерсом. Поэтому эти колодцы так и называются колодцами Джерса.

Минут через 20—30 слиток выравняет свою температуру. Тогда открывают крышку колодца, вынимают слиток краном и устанавливают его на особую тележку, похожую на кресло. Кресло начинает понемному наклоняться, при этом слиток постепено ложится на бок, на длинную цепь вращающихся катков-роликов (рольганг). Слиток на этих роликах плавно подъезжает к прокатному стану — блюмингу.

Блюминг

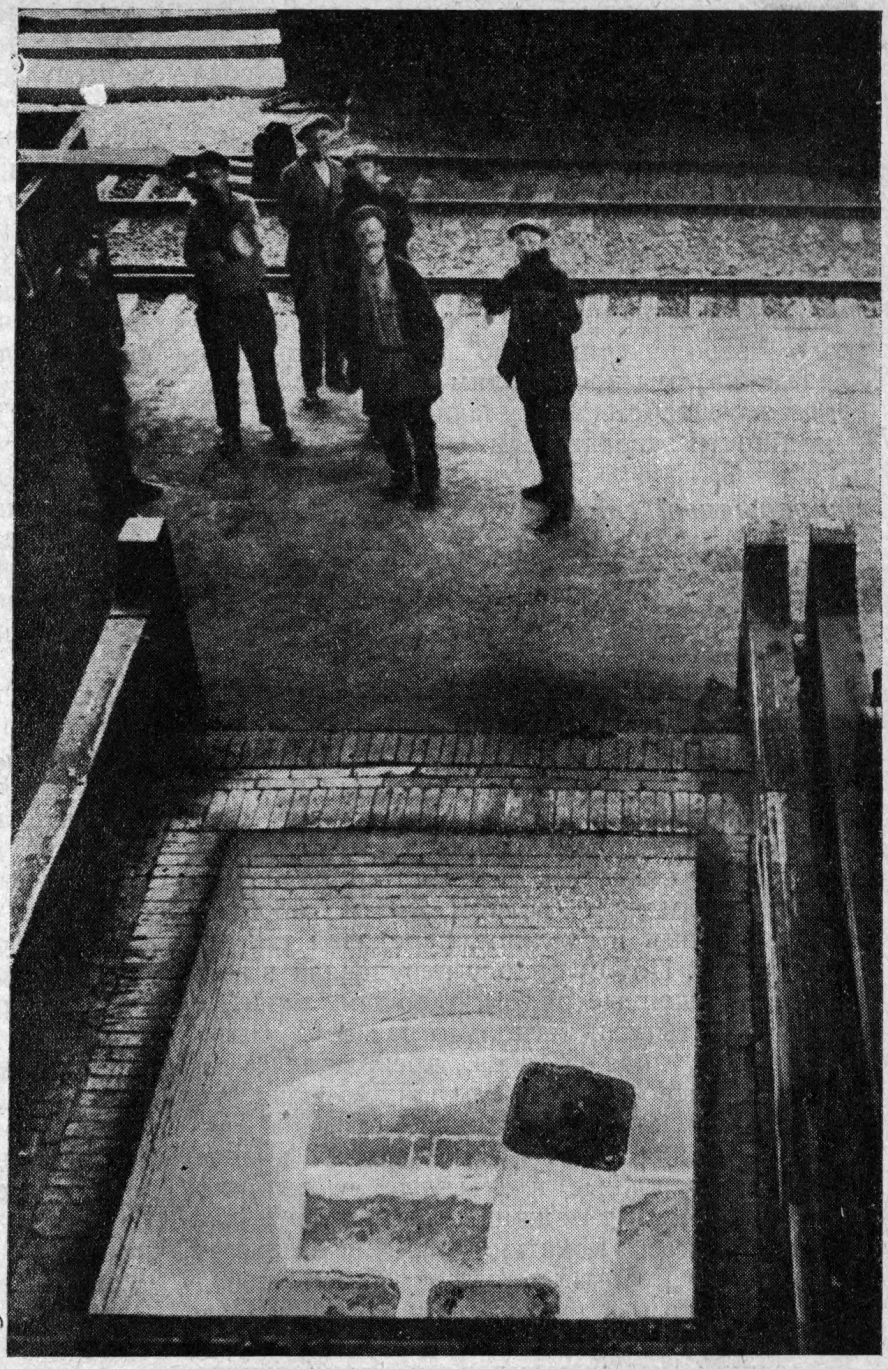
Основная часть блюминга—это две станины, в которые вложены два стальных вала. Верхний вал может приподниматься и опускаться по желанию машиниста, управляющего блюмингом. Прокатные валы блюминга приво-

дятся во вращение мощным электромотором в 7 тыс. л. с.

Валы блюминга медленно вращаются, как бы поджидая свою жертву. Вот слиток подъезжает на роликах к самой пасти валов. Как только он коснется поверхности валов, они захватывают его в свой громадный зев, сжимают, вытягивают, делают тоньше и выталкивают на другую сторону.

В это время рабочий пускает электромотор, который прижимает верхний вал к нижнему толстыми нажимными винтами. Разъем между валами делается меньше. Затем двигатель, вращающий валы, делает «реверс», т. е. начинает вращаться в обратную сторону. Слиток на роликах снова подкатывается к валам, но уже с другой стороны, валы снова захватывают его, снова сжимают, делают еще тоньше и еще длиннее. Такие станы, способные вращаться то в одну сторону, то в другую, называются реверсивными станами. Таким образом реверсивные станы позволяют с помощью двух валков прокатать слитки до необходимой толщины без холостых ходов.

Но нам надо прокатать слиток в удлиненную болванку квадратного сечения. Если бы мы стали все время нажимать верхний вал, то слиток с каждым пропуском через валы становился бы все тоньше и длиннее. Но вместе с тем он стал бы несколько увеличиваться и в ширину. Другими словами, мы получили бы вместо квадратной болванки тонкий длинный лист. Чтобы избежать этого, после нескольких пропусков слиток при помощи особого так называемого контовального аппарата, поворачивается на 90°.



Вынутые из изложниц болванки з кладываются в нагревательные печи в виде колодцев. Открывается крышка колодца, слиток стоймя опускается в печь, и крышка снова закрывается"

Контовальный аппарат имеет рычаги с крючками на концах. Этими крючками слиток, вышедший из валков, подхватывается сбоку, под нижнюю сторону. Рычаги поворачиваются, как на шарнире, и переворачивают своими крючками слиток на 90°, или, как говорят, кантуют. Таким образом обработка ведется со всех сторон.

После 15—17 проходов через валы блюминга из толстого и короткого слитка получается длинная раскатанная полоса. Затем раскатанная полоса на рольганте передвигается к гигантским ножницам и режется на куски длиной около метра. Эти куски называются «блюмы» или «блюмцы».

Таким образом работа блюминга состоит в том, чтобы толстый короткий слиток раскатать в тонкую длинную квадратную полосу толщиной около 20 см, которая ножницами режется на блюмы. Блюмы эти идут в дальнейшую прокатку на сортовое железо, рельсы, строительные балки и т. п. Современный

большой блюминг может обжать в год почти до миллиона тонн стальных слитков.

До последнего времени в Советском союзе не было поставлено производство блюмингов. Первые блюминги мы ввозили из-за границы, а один блюминг изготовили в 1932 г. на Ижорском заводе. Это был первый советский блюминг, но был он изготовлен на оборудовании, не приспособленном для массового призводства такого типа прокатных станов. В настоящее же время, после пуска Уральского завода тяжелого машиностроения (Уралмаша), мы производим блюминги в массовом масштабе, не уступающие по качеству и мощности заграничным.

Непрерывный стан

Блюминг и ножницы сделали свое дело: они превратили слитки в блюмы. Но эти блюмы надо прокатать еще в сортовое железо, придать им различную форму. Эта работа производится другими прокатными станами.

На старых заводах прокатка велась на трехвалковых станах, установленных в несколько линий, как бы в шеренги. Прокатку вели следующим образом. Сначала нагретую болванку пропускали через подготовительную линию валков, в одну сторону между нижним и средним валком, затем обратно между верхним и средним, передавая так несколько раз. Потом полосу передавали в валки, расположенные рядом, в другой линии, и снова прокатывали несколько раз взад и вперед. Раскатанная полоса превращалась в длинную змееобразную полосу, которая извивалась по полу прокатного цеха. Из последнего ручья отделочных валков полоса шла на правильные плиты, где ее выпрямляли, а затем под ножницы—для разрезки.

Такой способ покатки требовал большое количество рабочих-вальцовщиков, крючечников. Работа была тяжелой и опасной. Старые металлурги называли прокатные цехи «поставщиками инвалидов и социального обеспечения». Кроме того при таком способе прокатки металл остывал и до окончания прокатки его приходилось несколько раз подогревать и поэтому производительность прокатных цехов была очень небольшой.

Но вот в начале XX в. появляется непрерывный прокатный стан.

Непрерывный стан состоит из нескольких двухвалковых станов, расположенных один позади другого. Получается своеобразная очередь станов. В первую пару валков задают нагретую болванку-блюм. Как только первые валки захватят блюм и конец его чуть-чуть покажется с другой стороны, он тотчас автоматически захватывается другой парой валков, в калибр меньшего размера. Выходя из второй пары валков, передней конец полосы также автоматически попадает в калибр третьей пары. И так до конца, пока блюм не раскатается и не примет нужные размеры и форму.

Направление и подача болванки в валки, поворачивания—все это производится автоматически, без всякого участия рабочих. Для этой работы совершенно не требуются вальцовщики и крючечники, передающие полосы из одного калибра в другой. Болванка сама собой, как на конвейере, проходит последовательно через все пары валков, причем в каждой клети металл проходит только через один калибр. Здесь нет обратных движений металла. Прокатка идет так быстро, что металл не успевает остывать.

Наблюдая со стороны за работой непрерывного прокатного стана, мы увидим только, как нагретый блюм нырнет в калибр первой пары валков и затем, как из калибра последней пары вынырнет прокатная полоса в готовом виде. В несколько секунд непрерывный стан превращает блюм в готовый материал, так называемый «прокат».

Получение профиля

Вполне понятно, как получить из толстой болванки например тонкий лист железа. Металл прокатывается несколько раз между гладкими цилиндрическими валами, которые постепенно раскатывают толстую болванку в достаточно тонкий лист.

Но как получить, скажем, двутавровую балку или рельс? — Возьмем рельс и разрежем его поперек. Если мы посмотрим теперь на сечение, то увидим, что рельс имеет определенную форму, или, как говорят, профиль. Соответствующий профиль вырезается и на валках прокатных станов. Соотношение между профилем на валках и действительным рельсом такое же, как и у негатива фотографического снимка к заснятому предмету. Белые пятна получаются на негативе черными, а черные — белыми. Подобную же картину мы видим и при прокатке фасонного железа. Все углубления на валках соответствуют выступам на рельсе, а все выступы—углублениям.

И точно так же, как при печатании снимка, на бумагу свет проходит сквозь белые места негатива, вызывая почернение бумаги, — точно так же и металл, проходя через валки, заполняет углубления в них и образует следовательно по выходе из стана выступы, соответствующие настоящему профилю рельса.

Точный профиль рельс получает не сразу, не в одних валках. Сначала блюм пропускают через так называемые калиброванные валки. Форма этих валков лишь отдаленно напоминает окончательный профиль образца. Пройдя эти валки, раскатанная полоса поступает в следующие. Их форма сделана уже более

точно. Так постепенно, через девять-десять пропусков, придается окончательный профиль.

Если нужно прокатать проволоку определенного диаметра, то берут валки, у которых вырезаны полукруглые канавки. При тесном соприкосновении валков между ними получается круглое отверстие. Пропуская металл через ряд таких валков, мы получим проволоку нужного размера.

Для прокатки широких полос железа применяют специальные универсальные станы. В этих станах кроме горизонтальных валов делают еще и вертикальные. Расстояние между вертикально расположенными валками можно также регулировать. Таким образом на одном стане можно получить железные полосы любых размеров. Поэтому такие станы и называются универсальными.

В зависимости от выпускаемой продукции прокатные цехи делятся на заготовочные или болваночные, сортопрокатные, проволочно-прокатные, листопрокатные, рельсопрокатные, бандажепрокатные, трубопрокатные и т. д.

Прокат железного лома

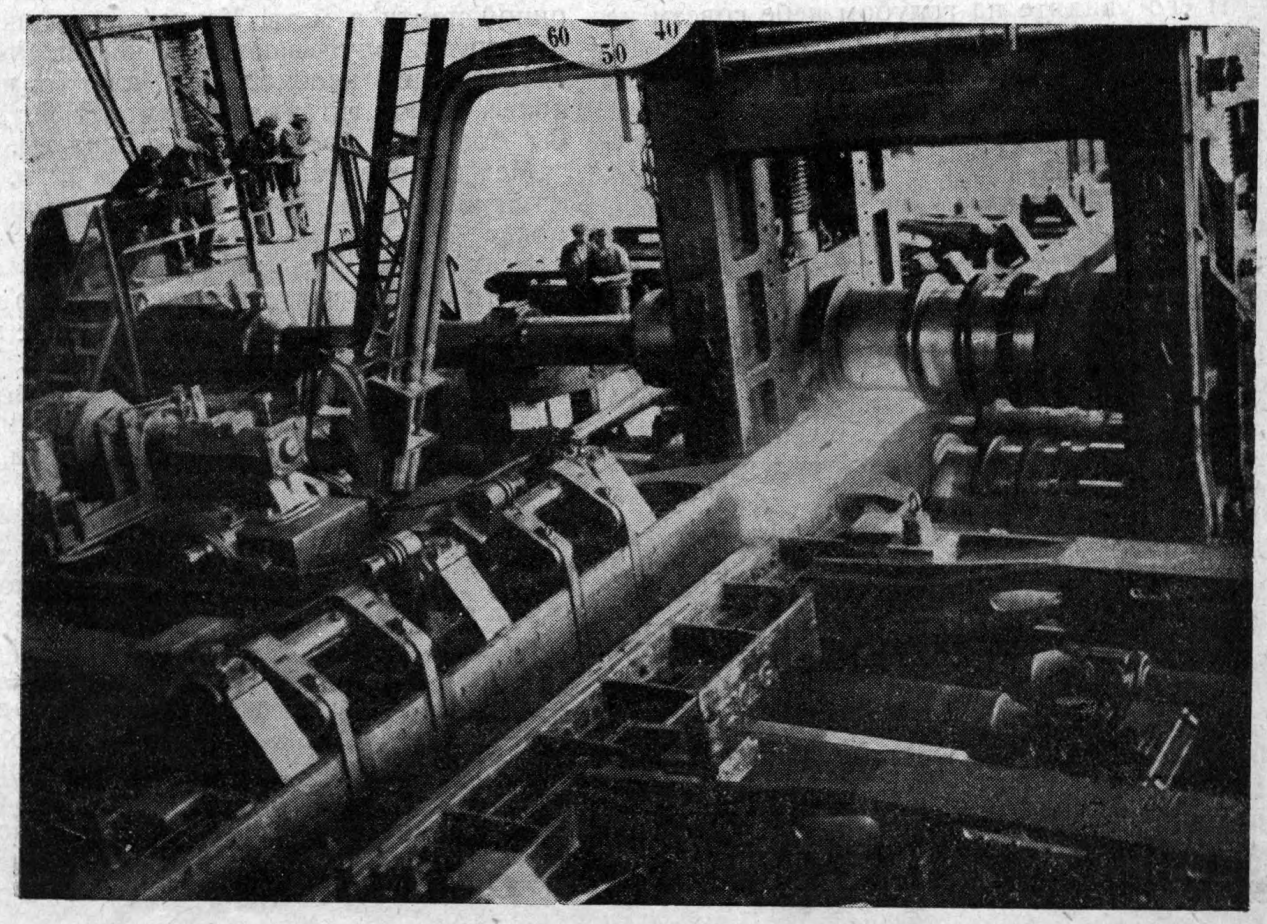
Прежде в прокат шли только слитки, получаемые в сталелитейных цехах. Весь железный лом без разбора шел сначала в переплавку в мартеновских печах и только потом уже из него прокатывалось фасонное железо.

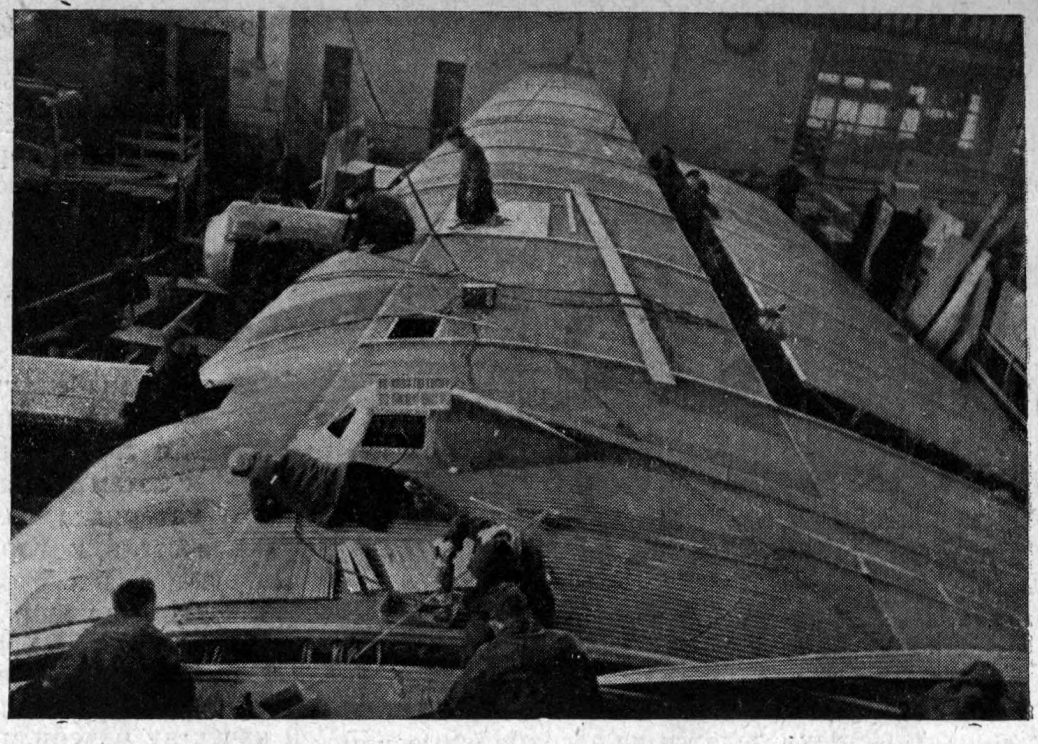
Но теперь нашли способ более рационально использовать часть лома, пуская ее прямо в прокатку. В прежнее время целые скаты вагонных колес шли в зев мартеновской печи. Теперь же мы снимаем ценный обод колеса, изготовленный из высококачественной стали, разрезаем его на три части, нагреваем до 1 300° и затем пускаем прямо в прокатку. Из этого материала получается прекрасная бандажная сталь, которая идет у нас на ответственные изделия. Раньше же, при переплавке вместе с остальным ломом, эти ценные сорта стали засорялись вредными примесями.

Вагонные оси прежде тоже шли в переплавку, между тем по своей форме, размерам и качеству материала вагонная ось представляет прекрасную болванку для перекатки в прокатном стане.

Таким образом нашим прокатчикам удалось добиться значительной экономии высококачественного металла, средств и времени.

„Вот слиток подъезжает на роликах к самой пасти валов блюминга. Как только он коснется поверхности валов, они захватывают его, сжимают, вытягивают, делают тоньше и выталкивают на другую сторону"





„Максим Горький“

Н. БОБРОВ

Буревестник

Вы его увидите на голубом небе совсем не таким, каким он выглядит на земле. Правда, с земли он покажется невероятно большим; своими крыльями он закроет кусок неба, а его огромные рули напомнят крылья обычного самолета.

Небывалый по величине в мире, почти в два раза больше самых больших сухопутных аэропланов, гигантский агитсамолет «Максим Горький» построен всей Страной советов на общественные средства. Трудящиеся собирали рубли, рубли отвердевали сталью и алюминием.

Теперь он, как и живой Максим Горький, будет бороться за пролетарскую социалистическую культуру.

Повинуясь воле летчика, воздушный корабль будет летать над огромной Страной советов и разбрасывать с борта видимые и невидимые зерна этой культуры—листовки, музыкальные звуки, смелые большевистские мысли...

Ну и до чего же он громадный, если подойти к нему близко! Крылья, в которых размещены каюты, бензиновые баки, разные служебные помещения, — эти крылья широки, как улица. По крыльям могли бы двигаться свободно в два ряда автомобили.

А колеса... Они высотой в два метра. Резиновая покрышка их, туго накаченная, шириной почти в метр. Какие-то краники, медные трубки опутывают ногу шасси. Это—приспособления, необходимые для торможения колес. Иначе гигантский самолет потребовал бы больших посадочных площадей.

Между колесами расстояние в 12 м. Между ними можно поставить вместе с крыльями самолет АНТ-1.

Если посмотреть по направлению к хвосту, то можно увидеть тоже какие-то трубки, внутри которых проходят канатики с маленьким трузиком конической формы. Это — радиоантенна, которая выпускается во время полета. Грузик натягивает канатик, иначе он, откидываемый воздушным потоком, может запутаться в хвосте самолета.

Поднимем голову: на передней кромке крыльев расположены 6 моторов. А там, на спине фюзеляжа, на общей моторной раме стоят еще два мотора, снабженные также винтами.

Грандиозная мощность моторов — около 7 тыс. л. с. — позволяет гиганту-самолету нести не себе в воздухе почти 7 т полезного груза, не включая большего запаса горючего, рассчитанного на полет в 2 тыс. км без посадки со скоростью 220—240 км в час.

Но поднимемся по широкому с удобными перилами трапу во внутрь корабля. Во время

полета лестница, как и трап морского судна, убирается и служит полом буфетного помещения.

„Глаза" великана

Проследуем на самый нос самолета.

Мы—в великолепном полуовальном сплошь застекленном салоне. Это самое лучшее место для обозрения во время полета развертывающегося горизонта. Здесь сидят в мягких креслах культурные работники, журналисты, члены редколлегии. Они разбирают принятые с земли телеграммы, пишут листовки, брошюры.

Здесь же в салоне приготовлено место и для штурмана. Штурман на «Максиме Горьком» отвечает за точное выполнение маршрута, за безопасность выбранного пути. Перед ним помимо обычных приборов имеется аэронавигационный радиоприемник. Этот приемник позволяет штурману держать курс на работающий радиомаяк, который посылает узкие лучи радиоволны в определенном направлении. Самолет все время находится в зоне этого луча. Как только корабль отклонится от зоны луча, радиосвязь нарушается, штурман снова «нащупывает» луч и корректирует курс корабля.

Но что это за круглое тело у ног штурмана, на которое упирается стол?

Это «глаз» воздушного великана, мощный прожектор-искатель в 1 800 тыс. свечей. Такого прожектора в воздухе еще не бывало. С тысячеметровой высоты он отчетливо освещает рельеф местности. Другие два прожектора, посадочные, посылают также яркие снопы света...

Механический летчик

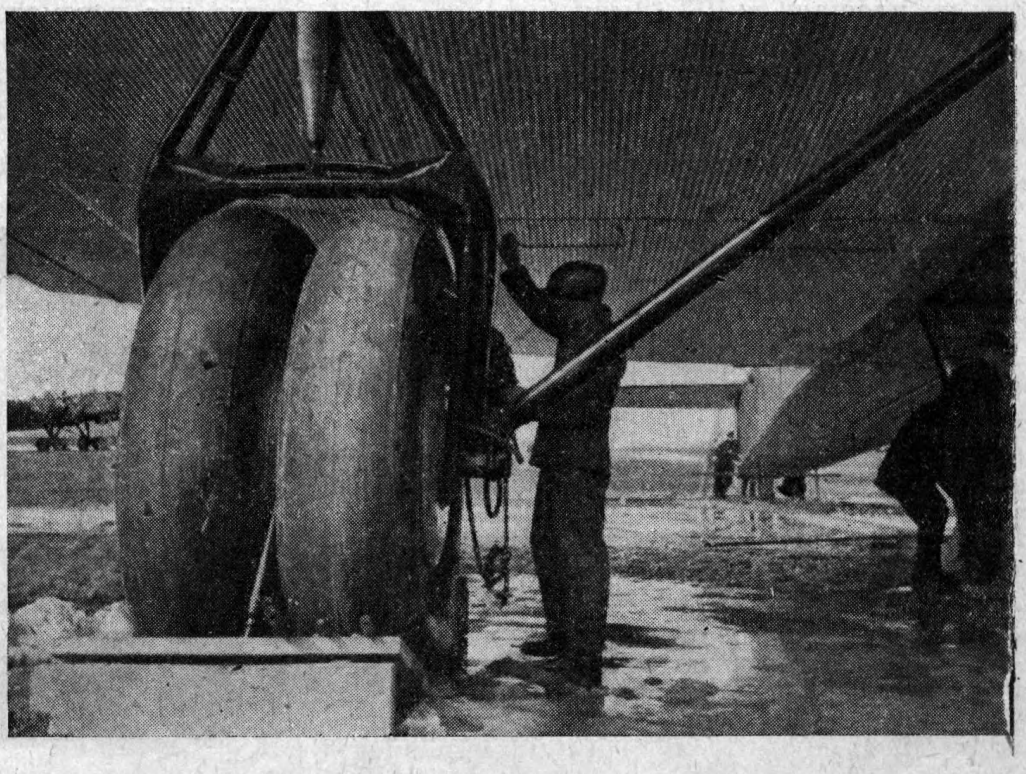
К салону примыкает пилотская кабина. В нее мы входим через двухстворчатую дверь.

По бокам кабины стоят кресла, расположенные на такой высоте, что пилоту открывается хороший обзор вперед и в стороны. Ряд приборов — циферблатов со стрелками, рычагов, выключателей — окружает летчика. Сюда сходятся все нити управления гигантским воздушным кораблем. Под сидением летчика опять какие-то тормоза, педали, рычаги, а сзади пилота — кнопка. С помощью ее летчик зажигает или тушит прожектор.

Летчику достаточно также двинуть рычажком, как приводится в действие сложной электрический механизм, который поднимает или опускает гигантские плоскости на хвосте самолета—так называемый стабилизатор. Стабилизатор «Максима Горького» так велик, что человеческих усилий нехватит для того, чтобы его двигать.

Приборы в пилотской кабине — искусственный горизонт, указатели поворота, направления полета, скорости, скольжения самолета в дополнении с магнитным компасом и высотометром — дают летчику полную возможность вести гигантский корабль в облаках, тумане, темной ночью, при неблагоприятных метеорологических условиях, т. е. когда летчик ведет самолет, не видя земли, пользуясь только показаниями приборов.

Но один из самых замечательных приборов на «Максиме Горьком» это автопилот. Автопилот—это прибор для автоматического самолетовождения. Автопилот представляет собой как бы механического летчика. Он облегчает работу летчика в пути.



„А колеса! Они высотой в два метра. Резиновая покрышка их, туго накаченная, шириной почти в метр"

Нам с земли воздушная стихия кажется как будто однообразной, ровной. А на самом деле в воздушном пространстве есть и «бугры» и «ямы», «подъемы» и «спуски».

Автоматическое пилотирование — огромное достижение современной техники. Малейший уклон самолета контролируется чувствительным прибором.

Представьте, «Максим Горький» оторвался от Московского аэродрома. Пилот выровнял машину и положил курс на Ленинград. Он проверил моторы, включил автопилот. Он спокоен. У него есть время заняться другими приборами. Он может поговорить по телефону, написать записку. Автопилот настолько надежен и точен, что летчик может даже сойти со своего места.

„Голос с неба"

Пойдемте дальше...

К пилотскому отсеку примыкает довольно большое помещение радиопередающего центра. Эта радиостанция оборудована не менее богато, чем земная. Виден аншлаг—«Микрофон включен». На стене висит укрепленный кронштейном мощный длинноволновый передатчик большого радиуса действия — на 2 тыс. км. Рядом с ним установлен второй передатчик — коротковолновый. С правой стороны от прохода помещается мощный выпрямитель для питания током обеих радиостанций, тут же расположен усилитель для громкоговорителя — «голоса с неба».

Снизу крыльев «Максима Горького» видны отверстия мощных рупоров громкоговорящей установки. Из рупора понесутся на землю мощные звуки речей, музыки. С тысячеметровой высоты звуки будут отчетливо слышны на площади в 10—12 км².

Воздушная АТС

Средний проход ведет в следующее помещение. В нем две кабины. Одна—комнатка для машинистки. Против этой комнатки стоит лестничка, которая ведет в кабину главного инженера корабля. Опять краники, приборные доски. Над головой инженера—целлулоидный фонарь, из которого открывается хороший обзор.

Естественно, эксплоатация 8 моторов на самолете «Максим Горький» требует индивидуального обслуживания каждого мотора. Механики, находящиеся в крыльевых кабинах, контролируют работу вверенных им моторов. Главный же инженер корабля контролирует работу механиков и всех восьми моторов.

Но зайдемте еще в одну маленькую комнатку, расположенную за стеной радиопередающей станции. В ней помещается АТС — автоматическая телефонная станция. АТС на самолете устанавливается впервые в мире. АТС нужна на воздушном «Максиме Горьком» для внутренней связи экипажа и пассажиров.

Прямоугольный ящик АТС подвешен на пружинном амортизаторе. Занятый номер телефон-автомат отмечает сигналом. На летящем самолете очень шумно от гула моторов, поэтому в помещении АТС находится усилитель. Речь, несущаяся из телефонных трубок на «Максиме Горьком», будет слышна гораздо ясней, чем в обычных земных аппаратах. Переспрашивать по телефону вряд ли придется.

Кинотеатр

Пересечем коридор, ведущий в крылья, и пойдем дальше вдоль фюзеляжа к хвосту. Мы попадаем в буфет.

Уютная большая комната. Ее стены обиты шелково-шерстяной материей серо-коричневого цвета с белыми прожилками. По низу стены проходит панель из тисненого под свиную кожу дерматина. Вдоль стены — большая буфетная стойка. По бокам комнаты укреплены по четыре мягких кресла с подлокотниками из орехового дерева, покрытые суровым тиком. Между кресел стоят полированные столики. На белоснежных скатертях резко выделяются приборы и легкие, на шарнирах, настольные с шелковыми абажурами лампы. Через небольшие окна в потолке льется дневной свет. Вечером окна задергиваются шелковыми занавесками. Тогда вспыхивают электрические плафоны, озаряя комнату ровным матовым светом.

Минуем буфет, еще одну комфортабельно обставленную комнату для пассажиров, — мы в кинопроекционной. На стене висит моталка для перематывания киноленты, по углам стоят невысокие шкафы, служащие одновременно и столиками. Это — фильмостаты, шкафы для хранения кинолент.

„До середины крыла можно итти, не нагибая головы"

	„ДОРНЬЕ“ ДО-Х Германия — цельнометалл. гидроплан	„ЮНКЕРС“ Г-38 Германия — цельнометалл. моноплан	„КАПРОНИ“ КА-90 Италия, бомбардировщик-биплан, смешанн. конструкции	„МАКСИМ ГОРЬКИЙ“
Размах крыла в м	48	45	34	64
Длина в м	40,05	23	28	35
Моторная группа	12 моторов „Сименс-Юпитер“— 6 300 л. с.	4 мотора	6 моторов „АССО“ 6 000 л. с.	8 советских моторов — 7 000 л. с.
Крейсерская скорость в км .	190	185	190	220
Максимальная скорость в км . .	215	200	210	240
Количество пассажиров	100	40	—	В пассажирск. варианте 76 чел.

Сравнительные данные современных самолетов-гигантов

Бросается в глаза стол для кинопроектора, поставленный вопреки всем правилам симметрии наискосок. Это — не каприз. Это не желание искать каких-то «футуристических» положений. Нужно было кинопроекционный аппарат поставить таким образом, чтобы лучи через дверь, вделанную в борту самолета, отражались не на крыле, а на экране.

Экран площадью в 27 м² раскидывается во время стоянки самолета на специальной раме.

Под окном в помещении кинопроекционной находится маленький прибор серебристо-серого цвета. Это усилитель для звуковой установки, заставляющий говорить «немых участников» кинокартины. Звук, идущий с экрана «Максима Горького», превосходит по качеству звучание многих кинофильмов столичных театрах.

150 слов в минуту

Сзади кинорубки проходит коридор. По бокам его — справа уборная, слева — рубка диктора. Рубка диктора—самое тихое помещение на самолете. Она изолирована звуконепроницаемой перегородкой.

Над столом диктора на амортизаторах висит мраморный микрофон, а над ним световой сигнал — микрофон включен. Диктор рассказывает с летящего самолета людям на земле о впечатлениях полета, о том, что он видит с борта, передает на землю и одновременно пассажирам свежие, только что принятые радиограммы.

Но что помещается в этой комнате в хвосте фюзеляжа? Почему она так далеко расположена? Чтобы избавиться от помех? От гула моторов?

— Да. Здесь помещается приемный радиоцентр. Радиоприемники этой станции принимают земные станции, коротковолновые, широковещательные, любительские. Здесь работает и прибор, записывающий радиопередачу на ленту по принципу азбуки Морзе. Скорость приемки — 150 слов в минуту, считая слово «Париж» за среднее слово. Здесь работает знакомый всем радиолюбительский приемник ЭЧС-3.

Таким образом радист может принимать на адрес летящего «Максима Горького» широковещательные программы союзных и европейских станций и транслировать их как пассажирам, так и через «голос с неба» на землю.

... А дальше, в глубине богатырского корпуса, если открыть люк, виден длинный, постепенно сужающийся коридор. В ажурном рисунке переплелись мощные металлические трубы, лонжероны, нервюры, шпангоуты.

В этом коридоре и сложен киноэкран. В нем помещается пушка для пиротехнических световых эфектов.

Воздушный агитатор

Мы прошли вдоль самолета, но на этом не заканчивается еще наше путешествие. Нам остается пройти как бы поперек его, вдоль толстых крыльев, в которых находится также много служебных помещений и кают.

Из довольно широкого коридора, пересекающего гигантский самолет поперек, открывается на внутренности крыльев необыкновенное зрелище. Величественно покоятся огромные бензиновые баки, окрашенные в желтый цвет. Они опутаны сетью бензиновых трубок. На потолке — тоже трубки, провода, уложенные стройными рядами. Они проходят между стрингерами, нервюрами и убегают куда-то вдаль, на самый конец крыла.

До середины крыла можно итти, не нагибая головы. На самом конце крыла укреплены сигнальные аэронавигационные огни, которые ночью определяют размеры воздушного исполина.

Далеко за бензиновыми баками находятся парашютные посадочные ракеты.

... Летчик нажимает кнопку, ракета выскакивает из трубки, вытягивает за собой небольшой парашют и, ярко горящая, медленно

спускается на землю. Парашют служит как бы абажуром, предохраняющим летчика от ослепления и направляющим отраженный свет на землю.

Ближе к фюзеляжу самолета в левом крыле находятся гардеробное помещение и умывальная комната, а напротив через коридор — типография и упаковочная.

8 тыс. оттисков за два часа может напечатать типографская машина «Максима Горького». Напечатанные листы брошируются, укладываются в кипы, широким веером летят с борта самолета на землю. Листовки проникают в самые отдаленные уголки Советского союза, обогащают трудящихся знаниями, помогают проводить в жизнь волю рабочего класса, исторические указания т. Сталина и решения партии и правительства.

Этот же коридор ведет в левое крыло. Открываем дверь в спальную четырехместную каюту, обставленную мягкими диванами. К спальной каюте примыкает фотолаборатория. В ней стоит шкаф для хранения химикатов, стол для обработки негативов. Над столом висит бак с водой.

Фото-лаборатория обслуживает фотоснимками газету «Максима Горького». Колхозные поля, совхозы, фабрики, заводы, ударники — все пройдет перед объективом фотоаппарата. В помощь ему на «Максиме Горьком» работает «хроникальная съемочная камера» с достаточным запасом киноленты.

Летающая ЦЭС

Невольно возникает вопрос: откуда же берется электроэнергия для питания током кино, типографии, радиостанций, прожекторов, приборов, внутреннего освещения, управления отдельными органами самолета?

12 тыс. м электропроводов опутывают тело великана. По ним бежит ток из центральной электрической станции, находящейся в правом крыле.

Электростанция «Максима Горького», состоящая из двух бензиновых двигателей и динамомашины, вырабатывает постоянный и переменный ток.

Впервые в истории авиации применяется на самолете переменный ток в 120 в (до сих пор все самолеты в мире питались постоянным током максимального напряжения в 24 вольта). Поэтому пришлось обратить самое серьезное внимание на распределение этого тока в сети, на измерение контрольно-измерительных приборов, работающих безотказно в летных условиях.

В помощь большой ЦЭС на «Максиме Горьком» работает маленькая станция с аккумуляторами. В случае аварии большой ЦЭС аккумуляторы обеспечивают дежурное освещение и работу необходимых механизмов.

Электрическая энергия, вырабатываемая на «Максиме Горьком», может зажечь 620 лампочек или, другими словами, осветить поселок в 200 дворов.

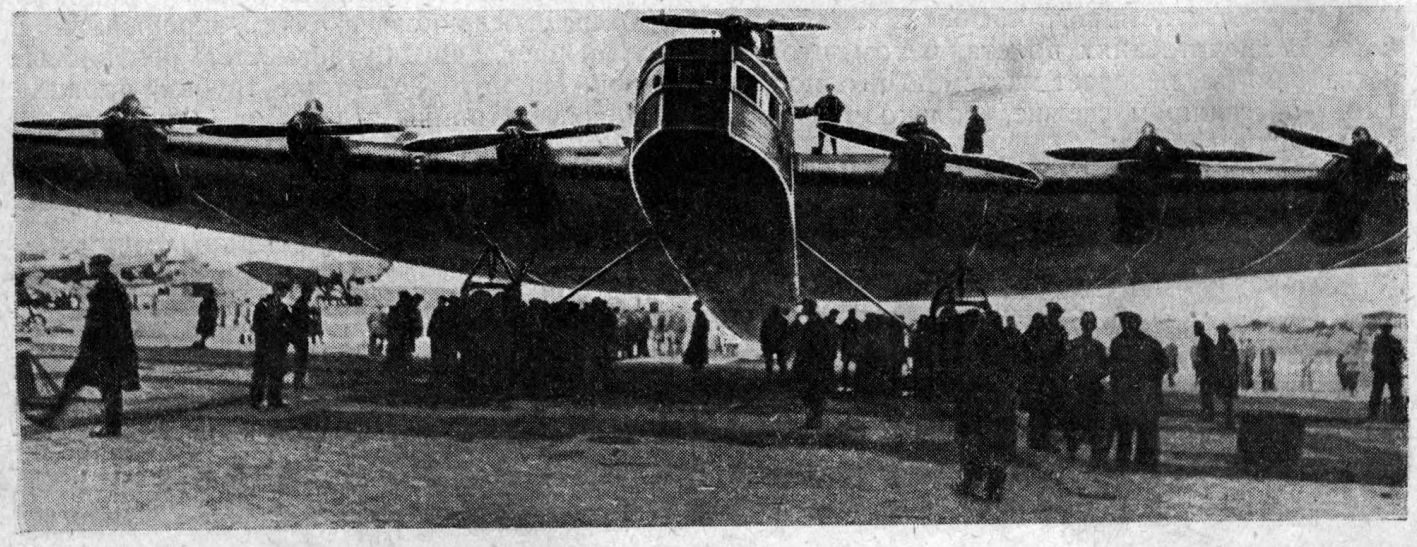
●

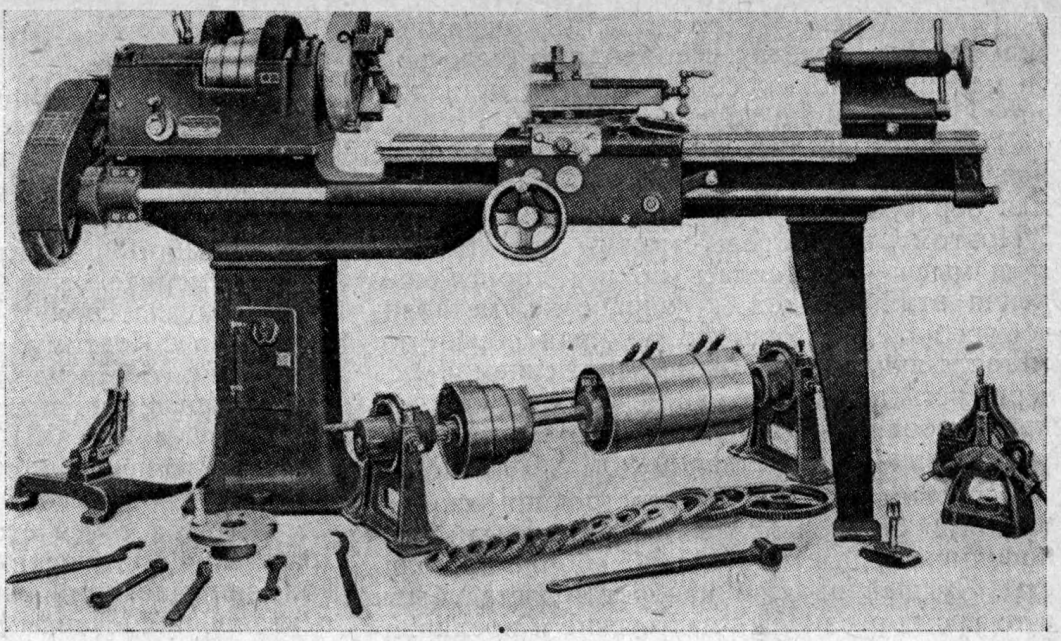
Таков воздушный гигант. Много трудностей пришлось преодолеть строителям воздушного великана. Но слишком велико было желание сделать самолет, какого еще не видел мир. И это желание, конденсированная техническая мысль советских конструкторов и энтузиазм строителей создали этот заоблачный университет.

Все в нем новое. Все — советское. 7 тыс. л. с., сходящих с 8 винтов «Максима», оторвут его могучее тело от земли. Провожающие еще долго будут любоваться его темнокрасными плоскостями огромными буквами «МГ» и пятиконечной звездой.

Не успеет воздушный гигант скрыться от взоров провожающих, как на его борту закипит рабочая жизнь. И поплывет он над нашей страной, разбрасывая с борта видимые и невидимые зерна социалистической культуры — листовки и музыкальные звуки, смелые большевистские мысли.

„На передней кромке крыльев расположены 6 моторов. А там, на спине фюзеляжа, на общей моторной раме, стоят еще два мотора"





Прошлое токарного станка

Инж. Б. КИЛЬЧЕВСКИЙ

До конца XVIII столетия металлические изделия обрабатывались почти исключительно ручным способом. Прямолинейные поверхности обрабатывались сравнительно просто и грубо. Молоток, зубило, пила—вот обычные инструменты, с помощью которых велась эта работа.

Но обработка круглых металлических деталей представляла значительно большие трудности. Здесь требовались какие-то совершенно иные приспособления, специальные машины, принципы и конструкции которых весьма смутно рисовались в представлении тогдашних техников.

О том, какие необычайные трудности представляла собой обработка металлических изделий в то время, видно хотя бы из следующего рассказа старого английского мастера Рихарда Райнольдса:

«Мы сегодня начали с расшлифовки чугунного цилиндра, диаметром внутреннего сечения в 28 дюймов и 9 футов длиною, для угольных копей в Эльфингстоне. После того, как мы много раз теряли надежду, и три отливки были уже испорчены, — мы были в большом сомнении, удастся ли когда-нибудь закончить счастливым образом работу такого размера.

Но потребность шахты принудила нас еще раз испробовать, и мы благодарим провидение всемогущего, которое после тяжелого испытания помогло нам выполнить эту задачу.

После того, как мы прочно уложили цилиндр на заводском дворе вертикально на два обтесанные бревна, литейный мастер по свинцу должен был влить в цилиндр, опалубленный с двух сторон балками, массу свинца в 300 фунтов.

Свинцовую болванку мы скрепили с двумя железными связями и с канатами, за каждый из них тянули 6 сильных и лихих молодцов.

Затем мы влили масло и наждак в цилиндр и с помощью движения этой болванки туда и сюда шлифовали все время, немного вращая ее, пока поверхность цилиндра не сделалась гладкой. Так мы работали с громадным усилием и упорством, пока наконец не была достигнута такая правильность цилиндра, у которого большой диаметр отличался от малого меньше чем на толщину моего маленького пальца.

Это явилось уже достаточным поводом для большой радости, так как это был наибольший успех, о котором мы до сих пор слышали».

●

Особенно остро почувствовалась нужда в металлообрабатывающих машинах после изобретения Джемсом Уаттом в 70-х годах XVIII столетия паровой машины. Начавшееся вслед за этим широкое строительство паровых двигателей потребовало обработки крупных металлических деталей: цилиндров, котлов, поршней и т. п. Все старые методы резания, обточки, шлифовки крупных металлических изделий оказались явно негодными

и неспособными удовлетворить огромный спрос на эти изделия. Необходимо было найти механический способ обработки металлов, способ достаточно точный и быстрый.

В XVIII столетии токарные станки не составляли особой редкости, но употреблялись они для обработки дерева.

Поэтому вполне естественно, что техническая мысль направилась по пути приспособления этих станков к обработке металлических изделий. Развитие техники обработки металла явилось как бы продолжением и усовершенствованием деревообделочных станков, приспособляемых к обработке иных изделий, значительно более твердых и сложных.

В первом периоде станкостроения изобретателями станков большей частью были квалифицированные мастера и рабочие-металлисты. Лучшей школой изобретательства были в то время различные мастерские и предприятия, где всякие несовершенства станков приходилось устранять тут же на месте и ежедневно решать задачи, выдвигаемые самой практикой обработки металлических изделий.

Сейчас нет возможности установить точно подлинного изобретателя того или иного станка. Сплошь да рядом одни и те же станки изобретались совершенно независимо друг от друга в различных странах, разными людьми, иногда одновременно, а иногда и в различные моменты. Большей частью тот или иной станок представлял собой одно из звеньев в длинной цепи разных усовершенствований, вносимых в данную конструкцию. Здесь трудно сказать, кто же является изобретателем данной конструкции. Все — изобретатели и в то же время никто.

Однако очень часто станок носит имя того изобретателя, которому удалось в этот станок внести настолько существенные и принципиальные изменения и оформить его так, что создалась возможность практического, промышленного применения этого станка.

Вплоть до конца XVII столетия развитие металлообрабатывающих станков подвигалось очень медленно. Материалом для изготовления станков служило исключительно дерево с небольшими добавками металлических прутков, из которых изготовлялись центра и шпиндель станка. Деревянные станки быстро приходили в негодность от сырости и резких колебаний температуры.

Изобретение паровой машины и развитие текстильной промышленности в Англии конца XVIII столетия выдвинули эту страну на передовые позиции в станкостроении.

Почти все основные металлообрабатывающие станки, применяющиеся в промышленности, были изобретены и впервые построены в Англии. Основные принципы конструкций токарно-винторезных, расточных, сверлильных, строгальных станков, шепингов и т. д. были заложены в Англии в начале девятнадцатого столетия.

После 1850 г. темпы английского станкостроения начали заметно снижаться и первенство вскоре перешло в руки США.

Развитие американской промышленности началось особенно интенсивно после войны за независимость с Англией. Английские колонии в Америке были обширнейшим рынком, куда сбывала свои товары великобританская буржуазия. Поэтому она всячески тормозила основание собственной индустрии в Америке и запрещала колониям строить заводы.

Из этой войны США вышли победителями. Теперь Англия не могла уже запретить им строить заводы. Тогда в надежде все-таки удержать за своей страной индустриальную гегемонию английский парламент издал закон, запрещающий английским специалистам и квалифицированным рабочим выезжать из Англии.

Однако английские промышленники ошиблись в своих расчетах. Необходимость заставила американцев строить заводы и фабрики собственными силами, причем, несмотря на все запреты, небольшая часть английских мастеров все-таки пробралась в Америку. Отсутствие квалифицированных рабочих вынудило американцев заменять ручной кустарный труд машинным. Через некоторое время американские станки дали продукцию по качеству, дешевизне и быстроте изготовления лучше английских.

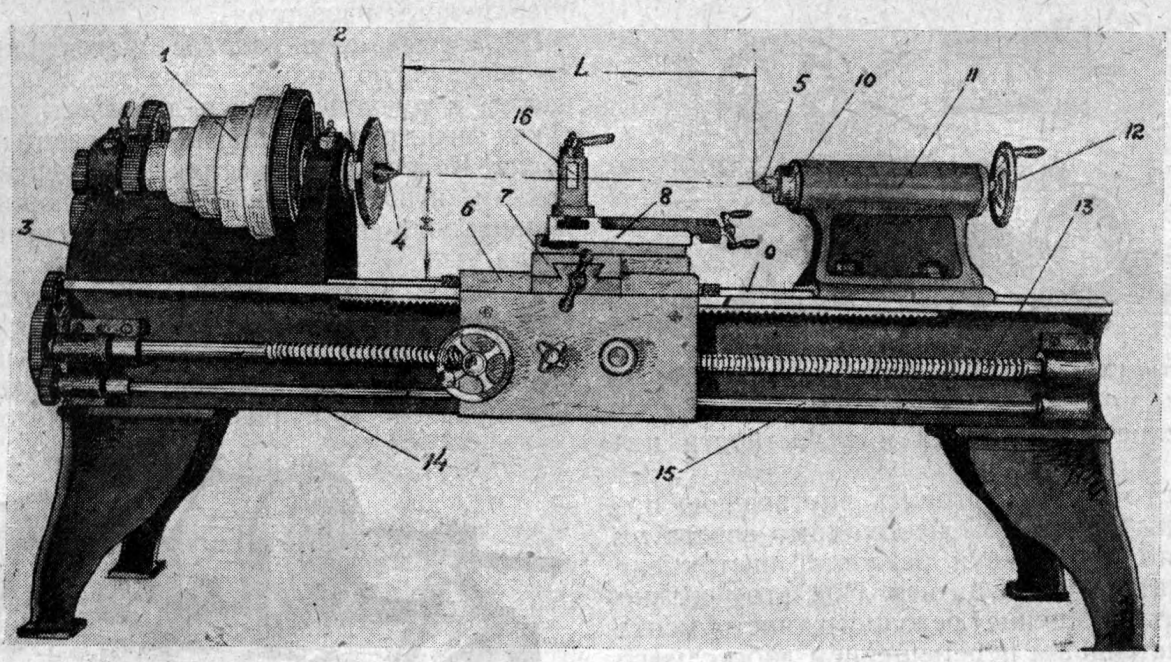
Огромная потребность в огнестрельном оружии во время войны за независимость очень жестко поставила вопрос о взаимозаменяемости деталей, а следовательно и точности их изготовления. Это вызвало появление новых станков, усовершенствование и улучшение старых конструкций, а также развитие автоматических механизмов узко целевого назначения.

Американские методы массового производства и введение взаимозаменяемости скоро сделались известными и в Европе.

В 1852 г., в период подготовки к Севастопольской войне, Англия, несмотря на то, что она являлась первой страной в мире по строительству стандартных металлорежущих станков, заказала в Америке 157 станков для массового производства оружия в Энфильдском арсенале. Этим шагом Англия как бы добровольно отдавала Америке свое первенство в данной отрасли производства.

К концу XIX столетия Америка уже прочно заняла первое место в мире и по строительству автоматов и оборудованию массового производства. Это ведущее положение до известной степени занимают американцы и в настоящее время.

В начале статьи мы привели рассказ старого английского мастера о том, как примитивно начал человек обрабатывать круглые ме-



Основные части токарно-винторезного станка

Токарно-винторезный станок применяется в основном для обточки круглых (цилиндрических) деталей и для нарезания резьбы на круглом изделии.

Поэтому в конструкцию токарного станка должны входить следующие части: во-первых, детали, вращающие обрабатываемый предмет и поддерживающие его таким образом, чтобы он мог вращаться около своей геометрической оси и, во-вторых, детали, удерживающие надежно резец и сообщающие ему продольную подачу (параллельно оси предмета) и поперечную (перпендикулярно оси).

На станине (14) укрепляется с левой стороны неподвижная передняя бабка (3), в подшипниках которой вращается шпиндель (2). В шпинделе имеется отверстие, в которое вставляется стальной закаленный и отшлифованный центр (4), оканчивающийся конусом и носящий название переднего центра. На шпиндель надевается ступенчатый шкив (1), который получает вращение от ременной передачи и передает вращение шпинделю, а следовательно и центру. На другом конце станины (14) помещается задняя бабка (11), называемая также подвижной, так как она может передвигаться вдоль станины и закрепляться в любом месте. В шпинделе задней бабки (10) имеется отверстие, в которое вставлен задний центр (5); благодаря тому, что шпиндель задней бабки (10) может несколько выдвигаться вперед посредством вращения маховичка (12), расстояние между центрами (4) и (5) можно в известных пределах регулировать.

Оба центра (4) и (5) устанавливаются строго на одной прямой, параллельно верхним направляющим станины (9). Эта прямая называется линией центров, а расстояние ее до направляющих станины, носящее название высоты центров (I), представляет собою один из характерных показателей станка, так как эта величина дает возможность судить о том, какой максимальный диаметр изделия можно обрабатывать на данном станке.

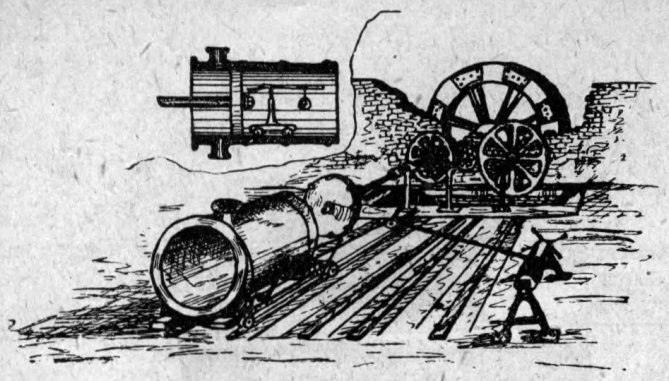
Вторая величина, определяющая размер станка — это наибольшее расстояние Z между центрами, говорящая о том, какой длины можно обтачивать изделие на данном станке.

На торцах обрабатываемого изделия делаются так называемые центровые углубления, пользуясь которыми изделие можно устанавливать на центрах (4) и (5) и слегка зажать посредством маховичка (12).

Резец закрепляется в супорте (8), который состоит из нескольких частей: нижняя часть (6), называемая салазками, установлена на станине (14) и может скользить вдоль ее направляющих с помощью ходового винта (13) (если это перемещение нужно для нарезания резьбы) или ходового валика (15), дающего менее точное линейное перемещение, чем ходовой винт.

Продольное перемещение салазок носит название подачи резца.

Верхняя часть супорта (7) устроена так, что она может перемещаться вдоль направляющих, сделанных на салазках (6) и расположенные перпендикулярно к линии центров; таким образом резец, укрепляемый в отверстии (16), получает поперечную подачу.



Станок Сметона 1765 г.

таллические поверхности и в частности цилиндры.

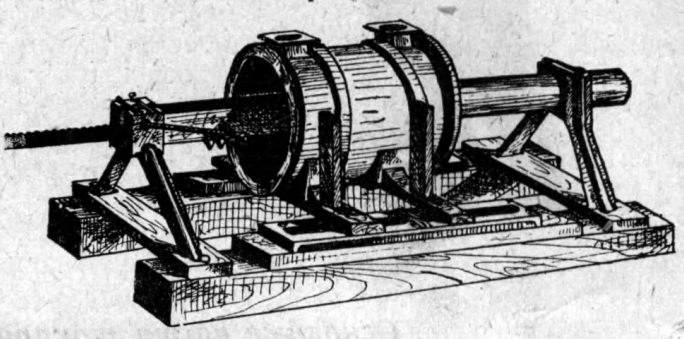
Для того чтобы обточить внутреннюю поверхность цилиндра, необходимо ввести во внутрь полой отливки режущий инструмент и заставить его вращаться. При этом нужно соединить вращение режущего инструмента с поступательным перемещением либо самого инструмента либо обрабатываемого изделия. Это поступательное движение, называемое подачей, дает возможность обработать изделие по длине. Такая операция в отличие от обточки внешней поверхности отливки называется расточкой, так как здесь производится обработка внутренней поверхности.

Один из первых расточных станков для обработки металлических изделий был изобретен в 1765 г. Сметоном, который учел основные недостатки существующих способов расточки и шлифовки и попытался свой станок оформить более жестко и правильно. Этот станок дал возможность более удобно и с большей точностью обрабатывать круглые изделия.

Главное достоинство станка Сметона заключалось прежде всего в том, что приводился он в движение не человеком, а механической силой. Сметон использовал для этого энергию падающей воды, которая вращала мельничное колесо. Движение мельничного колеса передавалось через шестерни на вал, который вращал в свою очередь закрепленную на нем резцовую головку. Эта головка представляла собой диск, по окружности которого были расположены резцы (прототип современных разверток).

Обрабатываемое изделие устанавливалось на деревянную раму. Рама эта с помощью каната и ручной лебедки двигалась на колесиках навстречу вращающейся резцовой головке. Колеса рамы катились по деревянным доскам, играющим роль направляющих для правильного поступательного движения изделия.

Точность обработки могла быть достигнута только в том случае, если резцовая головка не провисала. Сметон сконструировал для этого специальную тележку. На тележке уравновешивался в горизонтальном положении



Станок Вилькинсона 1774 г.

рычаг, на котором с одной стороны крепился вращающийся вал резцовой головки, а с другой — подвешивался груз, удерживающий резцовую головку в равновесии. Тележка эта во время обработки изделия перемещалась в отверстии растачиваемого цилиндра.

Но как раз самым слабым местом в станке и была эта тележка. Она должна была передвигаться по всем неровностям отлитого цилиндра, в результате эти неровности отливки как бы копировались на расточенном цилиндре, и готовое изделие мало чем отличалось от своего первоначального вида.

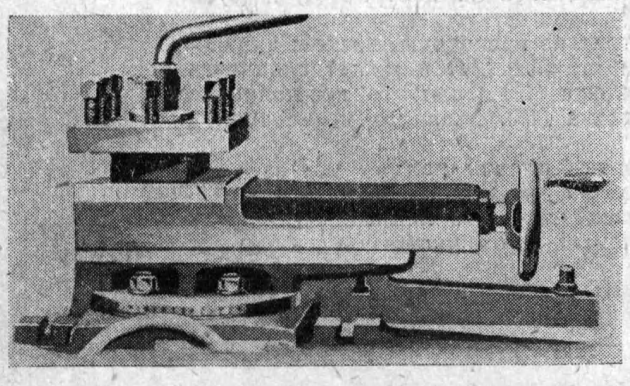
Несмотря на этот недостаток, станком Сметона пользовались в течение многих лет, так как по тому времени он был все же наиболее совершенным.

Но вот в 1774 г. англичанин Вилькинсон конструирует свой станок. Он продолжил вал, вращающий резцовую головку, и укрепил его на подставке с другой стороны отливки, т. е. заменил тележку Сметона подшипниками. Теперь вал резцовой головки покоился на двух опорных точках. Благодаря такому креплению вала (скалки) положение резцовой головки не зависило от неровностей цилиндрической отливки, что давало уже значительно более точную расточку.

Изобретение Вилькинсона означало поворотный пункт в истории станкостроения. Теперь возможно было достичь точности цилиндрической расточки с незначительными допусками.

Правда, конструкция и оформление станка оставляли желать много лучшего. Станок

Супорт и резцедержатель современного токарного станка

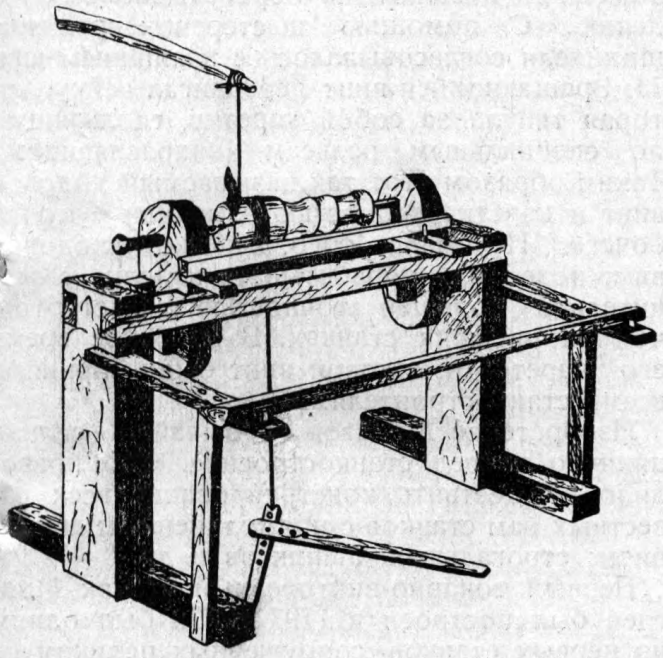


состоял почти целиком из дерева. Станина, т. е. все основание станка, представляла собой деревянную раму, которая, безусловно, не могла дать необходимой жесткости конструкции.

Наравне с расточными станками развивался и совершенствовался токарный станок, предназначенный для обточки круглых поверхностей с внешней стороны.

История оставила нам образцы первых токарных станков, существовавших в конце XVII и начале XVIII вв.

Станина, бабки и все остальные части станка изготовлялись исключительно из дерева. Одни только центра передней и задней бабки были металлические.

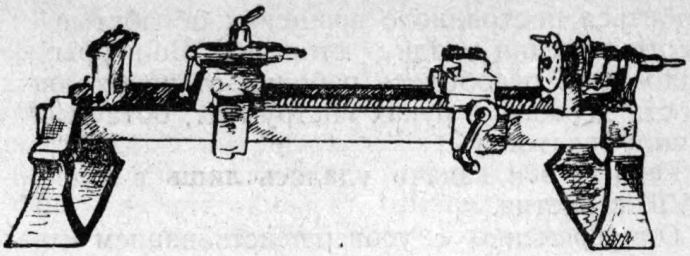


Один из первых токарных станков с приводом от жерди или лучка. Конец XVII и начало XVIII столетия

Оба центра, удерживающие изделие, представляли грубо заточенные болты, причем оба они были неподвижны. Неподвижные центры — общий недостаток станков того времени. Во время обработки на центра передаются значительные усилия, которые вместе с быстрым вращением изделия создают между ним и центрами большое трение, приводящее в негодность центра, а следовательно нарушающее точность обточки.

В более поздних конструкциях передний центр вращался вместе с изделием. Это уменьшало его износ. В большинстве последних моделей и задний центр делается вращающимся вместе с изделием.

Приводом для вращения изделия служил шнур, обмотанный вокруг изделия и закрепленный нижним концом на ножной педали, а верхним — на конце пружинящей жерди или, как ее называли, лучка. Лучок укреплялся на потолке или в стене.



Первый токарный винторезный станок Модслея 1797 г.

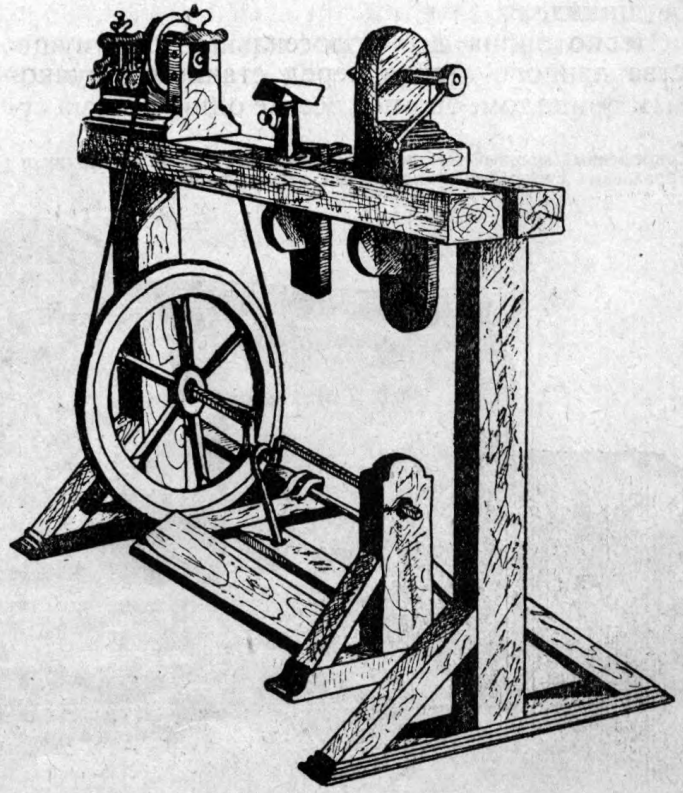
Резец, укрепленный на длинной палке, рабочий держал в руках, опирая его как рычаг на специальную подставку.

При нажиме ногой на педаль шнур заставлял изделие вращаться по часовой стрелке. Когда давление на педаль прекращалось, разгибающаяся жердь тянула шнур в обратном направлении. Заготовка вращалась против движения часовой стрелки и устанавливалась в первоначальном положении. Обработку изделия на таком станке можно было производить только периодически, в моменты нажатия на педаль, так как резец мог снимать стружку только в то время, когда изделие вращалось на его режущую грань. Чтобы обработать изделие при обратном вращении, пришлось бы перевертывать резец, что для рабочего было бы физически невозможным и нарушало бы точность работы.

●

Таким образом в этих станках был холостой ход.

Необходимо было разрешить две задачи. Во-первых, избежать холостого хода, т. е.



Токарно-винторезный станок 1785 г.

добиться постоянного вращения обрабатываемого изделия в одну сторону. Во-вторых, надо было освободить рабочих от необходимости держать в руках инструмент, обтачивающий заготовку.

Решить эти задачи удалось лишь в конце XVIII столетия.

Одновременно с усовершенствованием токарных станков для обточки, развивающаяся промышленность требовала изготовления резьбы машинным способом. В 1785 г. был построен первый токарно-винторезный станок, удачно разрешивший задачу непрерывной обработки.

Станок этот имеет уже полный ножной привод с коленчатым валом, шатуном и педалью, с бесконечным ремнем, перекинутым через ступенчатый шкив. Такой привод дал возможность получить уже непрерывное вращение изделия в одном направлении. Это позволило производить обточку изделия непрерывно. Кроме того шпиндель, сделанный из железа и укрепленный в подшипниках из мягкого металла, имел на себе целый ряд резьб различных шагов и диаметров. Это давало возможность нарезать на изделии резьбу машиным способом. Правда, резьба по длине была очень короткой, не более 8—10 см, но и это уже было огромным достижением.

Метод получения резьбы в этом станке был несколько своеобразным. Рабочий держал врезанный в изделие резец, укрепленный на палке. Относительно этого неподвижного резца поступательно двигалась вращающаяся заготовка. Таким образом на изделии получалась резьба, точно соответствующая резьбе шпинделя.

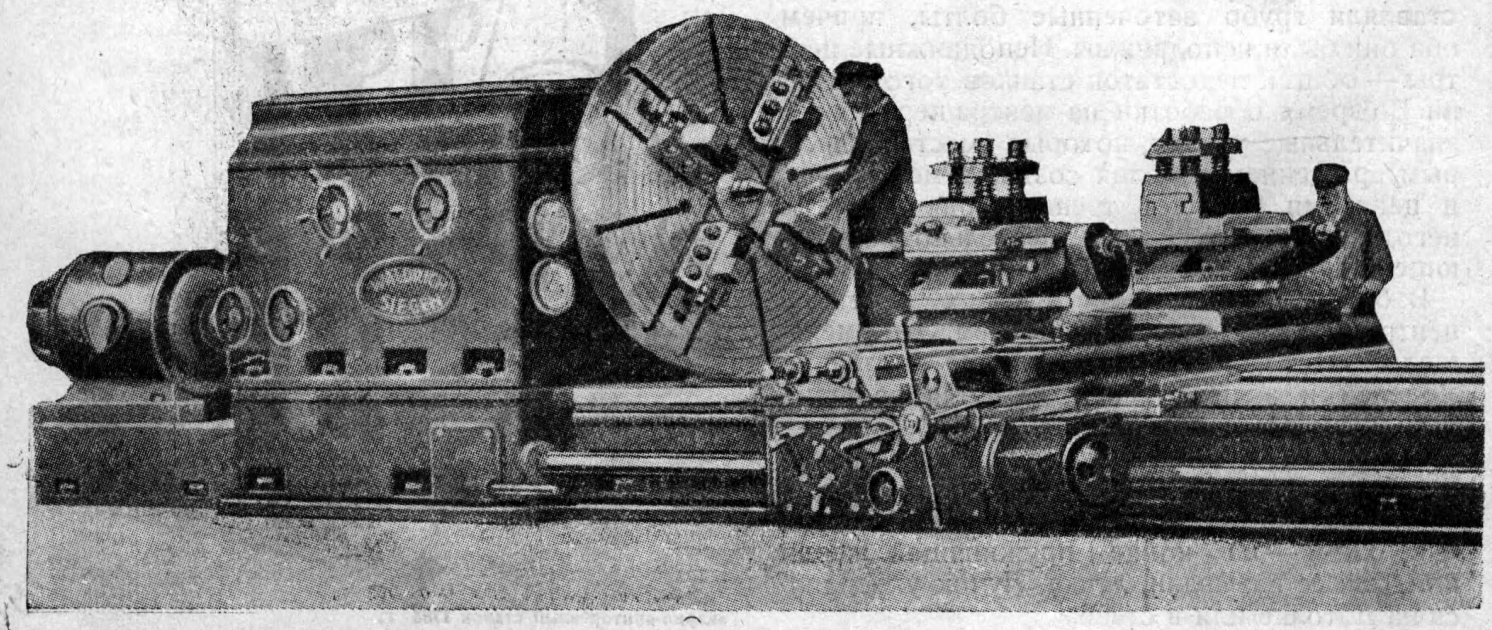
Несмотря на все колоссальные преимущества данного станка перед станком с лучковым приводом, он имел все же один весьма существенный недостаток. Резец приходилось держать попрежнему в руках. Точность и прямолинейность обработанного изделия зависели исключительно от силы и твердости руки рабочего, направляющего инструмент.

Над разрешением этой задачи работали многие конструктора конца XVIII столетия в Англии, Америке и Франции. Но наиболее удачно вопрос о механическом резцедержателе разрешил английский мастер Модслей. Он укрепил резец в специальной державке, которая могла перемещаться в поперечном направлении к изделию. Державка эта, называемая супортом, помещалась на платформе (каретке). Это освобождало от необходимости держать резец в руках. Каретку Модслей скрепил при помощи гайки с винтом, расположенным параллельно обрабатываемому изделию. С помощью шестеренок вращение шпинделя согласовывалось с вращением винта. Вращающийся винт передвигал гайку, которая тянула за собой каретку, скользящую по специальным рельсам (направляющим). Таким образом этот так называемый ходовой винт и каретка полностью заменили руку рабочего. Но мало того, каретка и ходов. винт позволили обрабатывать изделия с значительно большей точностью и быстротой, чем на прежних станках. В короткое время его каретка и ходовой винт были приняты всеми станкостроителями.

Изобретение Модслея необычайно сильно двинуло вперед станкостроение. Оно позволило осуществить конструирование всех известных нам станков с прямолинейным движением: строгальных, шепингов и др.

Первый токарно-винторезный станок Модслея был построен в 1797 г. Он был одним из первых станков, сооруженных целиком из металла. Точность работы этого станка теперь уже не зависела от колебания атмосфер-

Современный мощный быстроходный токарный станок для обдирки и чистовой обточки крупных заготовок. Управление супортами и скоростями электрифицировано



ных условий. В этом станке для получения различных резьб Модслей применял сменные ходовые винты, что давало возможность получать резьбы различных шагов. Но уже в следующем станке, построенном им в 1800 г., шестерни, соединяющие шпиндель и ходовой винт, делались сменными. Таким образом можно было при одном ходовом винте получать бесконечное множество резьб различных шагов.

Несмотря на большие преимущества целиком металлического станка, станки деревянные не сразу уступили ему свое место. Еще долгое время в станкостроении применялось дерево совместно с металлом, т. е. основание и отдельные части станка делались деревянные, а направляющие — металлические. Объясняется это тем, что в начале XIX в. металлообрабатывающие станки делались небольшой мощности и с небольшими скоростями резания. Сам режущий инструмент был еще недостаточно усовершенствован. К металлообрабатывающему станку не предъявляли особо больших требований: его рассматривали не как конкурента вообще ручной работе, а просто как машину, дающую возможность сделать то, что нельзя сделать руками.

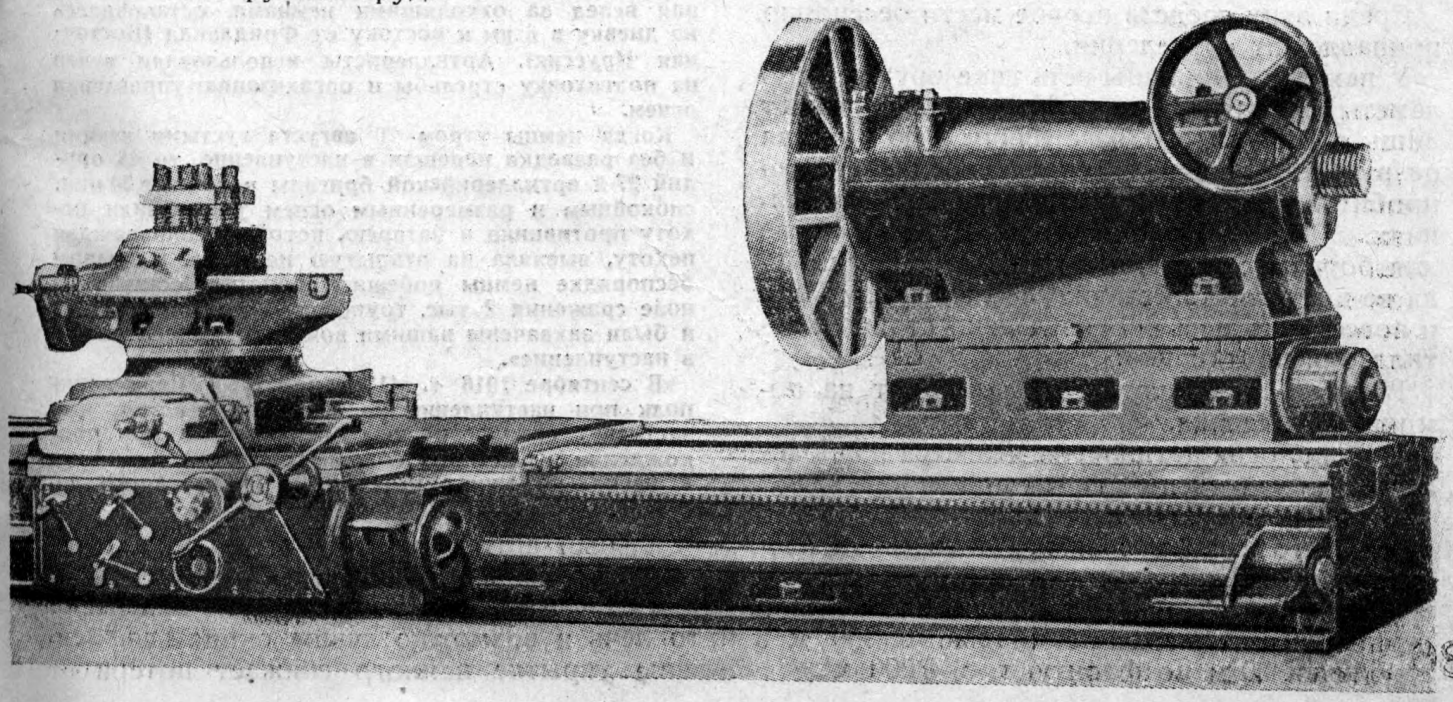
Дальше токарный станок начинает быстро совершенствоваться и видоизменяться, потребовались незначительные изменения, чтобы от токарного станка перейти к лобовому патронному. Этот станок позволял с помощью так называемого патрона или планшайбы обрабатывать и те детали, которые никак нельзя было укрепить в прежних станках.

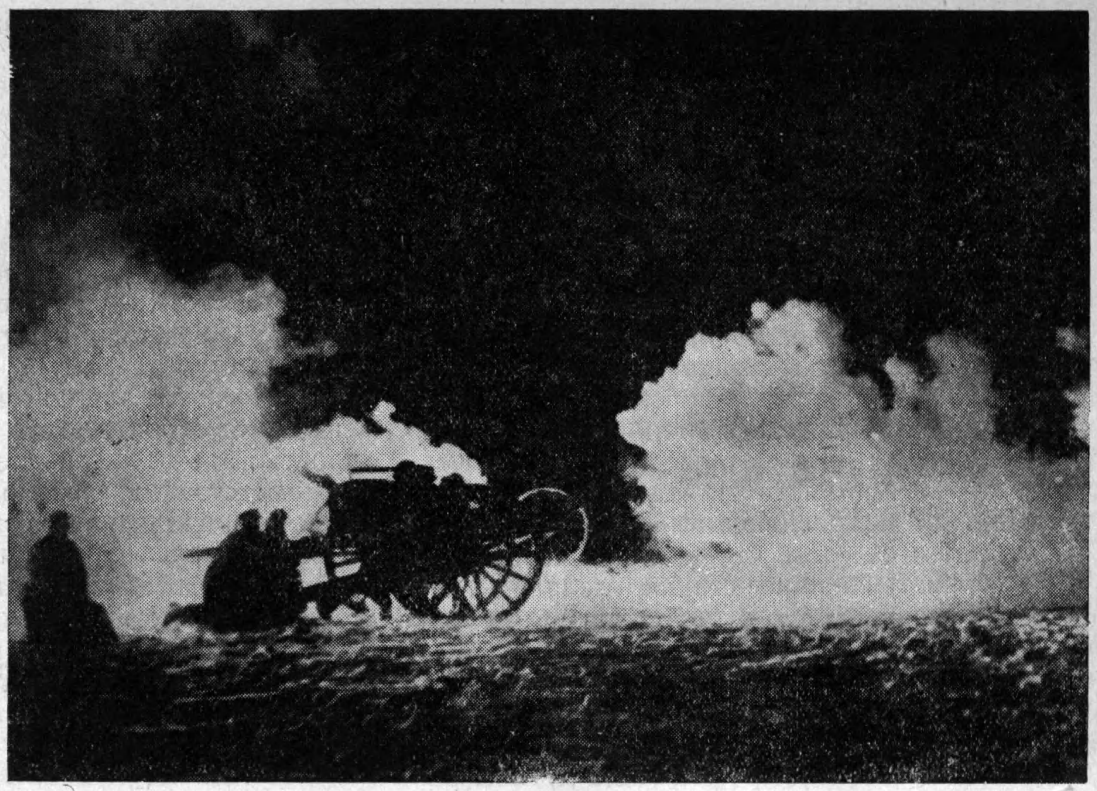
Теперь можно было перейти к машиной обработке и прямолинейных поверхностей, которые до того обрабатывались исключительно ручным способом. Начинается новая страница в истории станка. Теперь станок начинает вытеснять ручной труд.

Необычайно интенсивное развитие промышленности и техники в XIX столетии поставило перед станкостроением ряд новых и чрезвычайно высоких требований. Широчайшее применение решительно во всех областях производства стальных деталей, приспособлений и инструментов вызвало огромный спрос на колоссальное количество самых разнообразных металлических изделий. Надо было выпускать эти изделия уже в массовом масштабе, намного быстрее и дешевле, чем это делалось раньше. В связи с этим пришлось увеличить твердость режущих инструментов, быстроходность станков, их выносливость. Все это привело к созданию новых мощных станков, далеко превосходящих по своей производительности и точности работы первые металлообрабатывающие станки.

Но XIX столетие отличается в истории станкостроения не только простым увеличением мощности станков. Примерно с середины этого века намечается принципиально новый путь развития этой отрасли производства. Если первые металлообратывающие станки были до известной степени универсальными, т. е. на одном и том же станке обрабатывались самые различные виды заготовок, то с середины XIX столетия станкостроение в своем развитии пошло по новому пути: начинается конструирование и строительство большого количества разнообразных типов станков, приспособленных для обработки какого-нибудь определенного изделия. В станкостроении начинается специализация. Появляются новые, самые отличные друг от друга конструкции станков.

Однако несмотря на все их разнообразие, все они по сути дела представляют собой более или менее видоизмененный простой токарный станок.





Артиллерия

В. ГРЕНДАЛЬ

Победа над врагом достигается большей частью только при превосходстве средств для уничтожения противника. Одна храбрость, воодушевление и мужество при всем их огромном значении в бою не могут все же заменить разрушительного действия технических средств борьбы.

Среди этих средств первое место бесспорно принадлежит артиллерии.

У пехоты и конницы есть свое оружие—пулеметы, винтовки и пр. Но пуля поражает лишь с небольшого расстояния, ею нельзя разрушить неприятельские укрепления или пробить проходы в проволочных заграждениях. Обыкновенная пуля не годится также для борьбы с танками и бронемашинами. Пуля не достигает до высоко летящего самолета и вовсе бессильна против далеко стоящей артиллерии противника.

Во всех таких случаях и приходит на помощь артиллерия.

По силе огня артиллерия является наиболее могущественным и грозным родом войск.

Огонь артиллерии с особой силой поражает открыто расположенные войска. Если площадь поражения винтовки представляет собой точку, то уже район поражения от одной шрапнели измеряется площадью в 300 м в глубину и 20 м по фронту, т. е. 6 000 м².

Огонь одной батареи, а тем более огонь группы батарей, может поражать значительные по величине площади.

О силе этого огня можно судить хотя бы по сводкам русского штаба во время империалистической войны:

«19 августа 1914 г. 27-я стрелковая дивизия наступая вслед за отходящими немцами, остановилась на дневку в 6 км к востоку от Фридланда (Восточная Пруссия). Артиллеристы использовали вечер на подготовку стрельбы и организацию управления огнем.

Когда немцы утром 20 августа густыми цепями и без разведки перешли в наступление, то 48 орудий 27-й артиллерийской бригады в течение 20 мин. спокойным и размеренным огнем уничтожили пехоту противника и батарею, которая, сопровождая пехоту, выехала на открытую позицию. В полном беспорядке немцы побежали обратно, оставив на поле сражения 2 тыс. трупов и 6 орудий, которые и были захвачены нашими войсками, перешедшими в наступление».

«В сентябре 1916 г. 413-й пехотный Перновский полк при наступлении на местечко Войстом, был застигнут артиллерийским огнем немцев при прохождении в походной колонне открытой высоты, и в несколько минут потерял 25 проц. своего состава».

Сильный артиллерийский огонь может остановить например наступление пехоты. В этом случае единственное спасение для нее — это лечь и возможно лучше окопаться. Земляное укрытие намного снижает потери от

артиллерийского обстрела. Например при обстреле идущей пехоты шрапнелью на дистанции от 1 до 4 км из строя выбывает от 10 до 22 проц. бойцов. Если же пехота ляжет, то потери падают уже до 5—13 проц. Обстрел же шрапнелью окопов выводит из строя лишь 1—3 проц. всего состава противника.

Однако это вовсе не означает, что можно легко создать вполне безопасное убежище от артиллерийского обстрела. Артиллерия поражает и войска, находящиеся в закрытиях (окопах, убежищах, в лесу, за высотами и пр.). Опыт последних войн показал, что ни одно из современных укрытий, созданных инженерной техникой, не могло противостоять могуществу артиллерийского огня.

●

Для того чтобы понять причины столь разрушительного действия артиллерии, достаточно обратить внимание на ту энергию, которой обладают артиллерийские снаряды в момент встречи их с той или иной целью.

Вот данные о живой силе (энергии) снарядов различных калибров в момент их падения на предельную дистанцию стрельбы.

75-миллиметровый снаряд, — живая сила его равна энергии тяжелого орудийного танка, двигающегося со скоростью 20 км в час.

105-миллиметровый снаряд,—живая сила его равна энергии двух автобусов, двигающихся со скоростью 30 км в час.

150-миллиметровый снаряд, — его энергия равна живой силе движения пехотной дивизии.

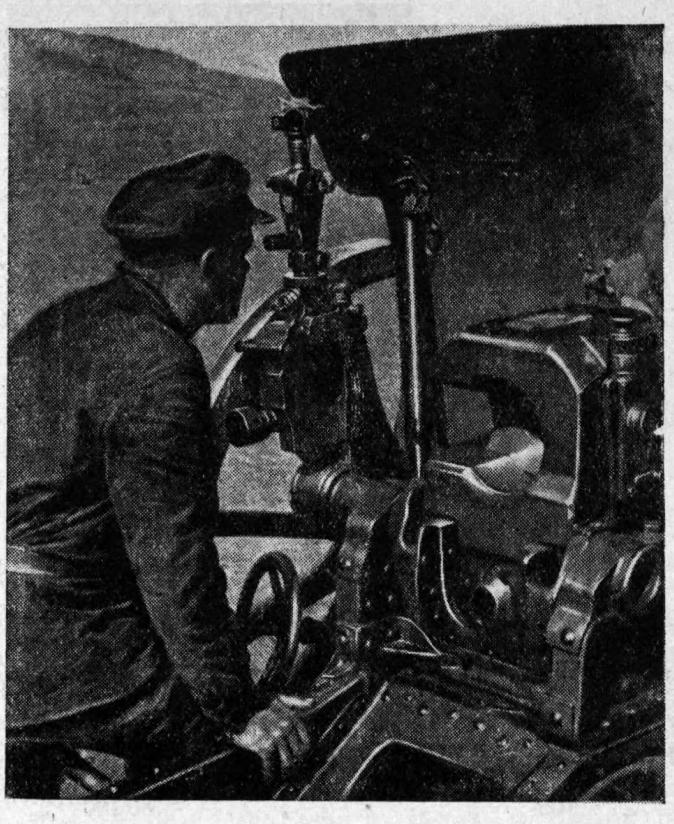
210-миллиметровый снаряд,—живой силе движения стрелкового корпуса.

420-миллиметровый снаряд — живой силе курьерского поезда из 40—50-тонных вагонов, двигающегося со скоростью 85 км в час.

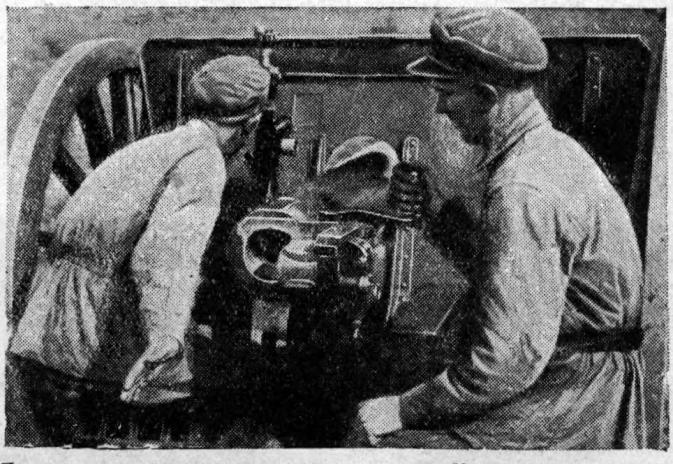
Современные артиллерийские снаряды при ударе глубоко проникают в почву. 75-миллиметровый снаряд проникает на глубину 1 м, 122-миллиметровый — на 2 м, 150-миллиметровый — на 3,5 м, 210-миллиметровый — на 5 м, 305-миллиметровый — на 8,5 м и наконец 420-миллиметровый снаряд уходит в почву на 12 метров.

Но разрушительное действие снаряда не ограничивается только силой его удара. Вслед за этим следует взрыв, наносящий еще большие разрушения. Один килограмм взрывчатого вещества развивает при взрыве энергию, равную 350 тонно-метрам.

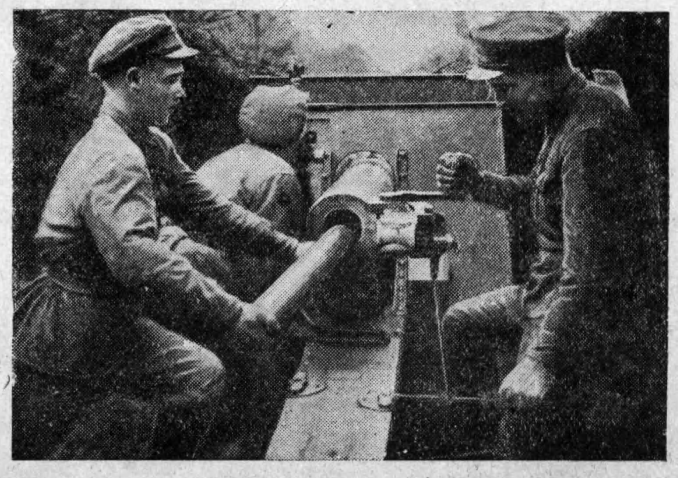
Живую силу взрыва 305-миллиметрового снаряда можно сравнить с энергией движения курьерского поезда из 10 пятидесятитонных вагонов, двигающегося со скоростью 85 км в час. А силу взрыва 420-миллиметрового снаряда можно приравнять энергии движения



Наводка орудия с помощью прицельного приспособления. Верхняя часть аппарата, так называемая панорама, позволяет производить наводку с поднятым верхним откидным щитом



Прямая наводка орудия с опущенным щитом. Наводчик показывает рукой, в какую сторону надо передвинуть дуло орудия



Зарядка орудия. С помощью рукоятки открывается затвор, и снаряд закладывается в патронник

Американская береговая артиллерия

26 000-тонного океанского парохода, идущего со скоростью 22 км в час.

Для получения энергии, равной суммарному действию энергии удара и взрыва одного артиллерийского снаряда, надо было бы выпустить из винтовки пуль:

взамен	75-миллиметрового	снаряда	—	28 750	пуль
„	105- „	„	—	80 400	„
„	155- „	„	—	237 500	„
„	210- „	„	—	660 000	„
„	355- „	„	—	1 950 000	„
„	420- „	„	—	5 410 000	„

В 1916 г. между немцами и французами шла ожесточенная борьба за обладание французским фортом Во около Вердена. Здесь было выпущено с той и другой стороны огромное количество снарядов крупных калибров. Снаряды разрушали прочнейшие бетонные укрепления, разносили кирпичные постройки, сметали перед собой все преграды. Если посмотреть с птичьего полета на местность вокруг форта Во после продолжительного обстрела, то мы увидим только земляное месиво, сплошь изрытое, как оспой, снарядами.

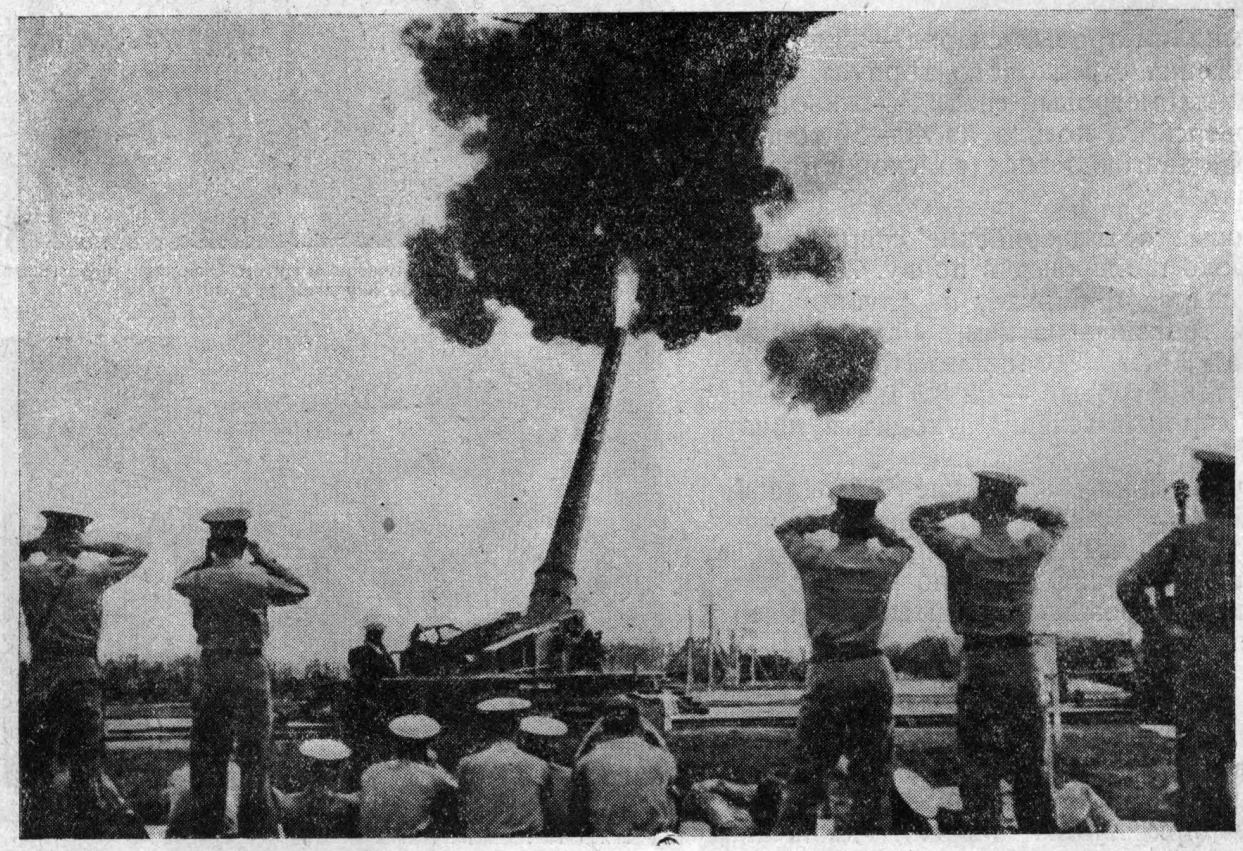
Артиллерия разрушает искусственные препятствия (проволочные заграждения, минные поля, засеки и др.), которыми противник стремится задержать наступление вражеских войск.

Артиллерия уничтожает или заставляет временно замолчать артиллерию противника и другие его огневые средства (пулеметы, отдельные, орудия, минометы и пр.).

Вот как описывает во время мировой войны командир одной из русских батарей уничтожение австрийского пулеметного в[illegible]а, начавшего обстреливать батарею:

«Трескучий звук пулеметов и свист дождя пуль, несущихся над головами артиллеристов, заставил меня прекратить огонь по роще, и батарея умолк-

Испытание 16-дюймового орудия, установленного на специальной плат[illegible]орме (США)



ла, чем ввела в заблуждение пулеметчиков противника, и те продолжали огонь, не меняя прицела. Пули ложились по гребню за батареей.

Настал страшный момент, — кто раньше нащупает?

Раздается команда: «По пулеметам, прицел 40, гранатой, орудиями!» Наводчик 2-го орудия кричит: «Вижу!» Командир командует: «Второе орудие — огонь, остальным наводчикам следить за разрывом!» Грохнуло второе орудие, и черный столб от разрыва тротиловой гранаты взвился в кустарнике, откуда теперь ясно виден синий дымок австрийского пулемета.

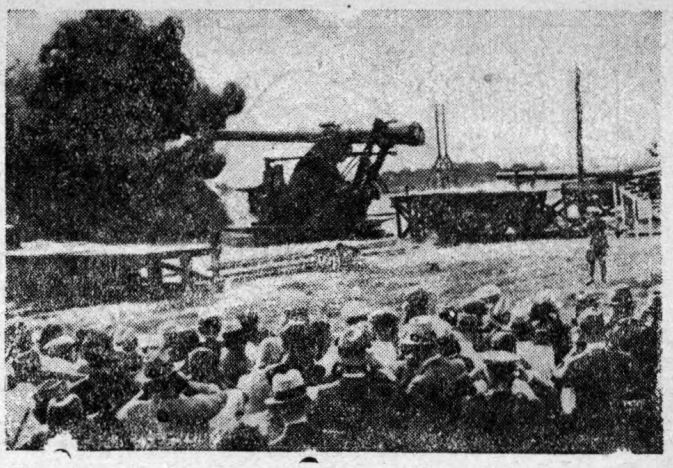
Раздается следующая команда: «Верно, наводить по разрыву, прицел 42!» Наводчики остальных орудий, крикнули, как один: «Видим!»

Опять команда: «Два патрона — беглый огонь!»

Со звоном и свистом полетели наши гранаты, и черные громадные столбы дыма взвились в том месте, где так недавно трещали пулеметы противника и где, когда дым рассеялся, настала мертвая тишина...»

Артиллерийские снаряды — главный враг танков и бронемашин.

Известный популяризатор идеи механизации современных армий английский полковник Фуллер в своем труде «Танки» приводит ряд интереснейших данных о сокрушительном действии артиллерийского огня по танкам.



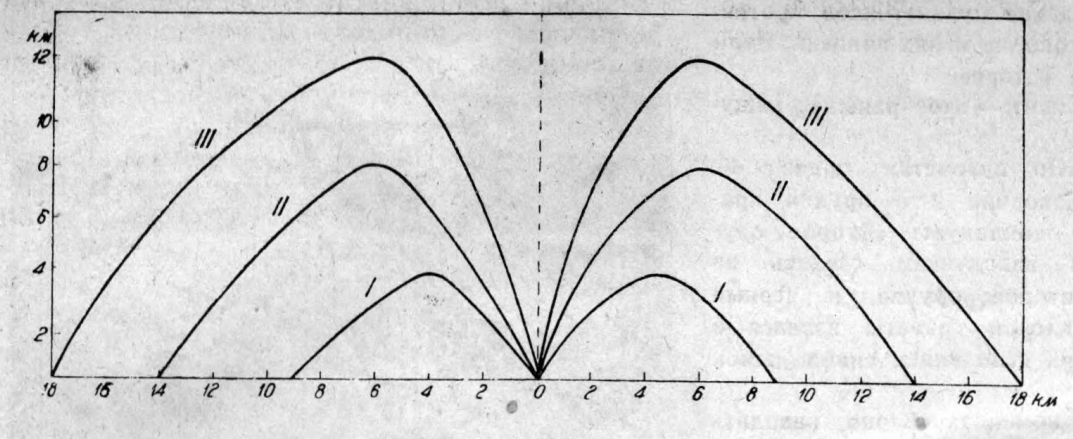
Пробная стрельба из нового дальнобойного орудия в США. Орудие выбрасывает снаряд весом в 670 кг на 24 км

Говоря о силе германского сопротивления, Фуллер добавляет, что «неприятель не выносил танков, его продвижение приостанавливалось однако лишь до тех пор, пока не прибывали орудия для борьбы с танками».

Во время известной контратаки 10-й французской армии 18 июля 1918 г. при Виллер-Котре-Флери из 225 танков, принявших участие в бою, 102 были выведены из строя, причем 62 из них подбиты огнем германской артиллерии.

21 июля, во время продолжения этих боев, из 82 танков, приданных XX и XXX француз-

Маневры по противовоздушной обороне в американской армии. Наводка орудия на цель производится автоматически, по звуку летящего самолета



Досягаемость зенитных орудий

I—в начальный период мировой войны
II—к концу мировой войны
III—досягаемость современных зенитных орудий

ским корпусам, 48 танков оказались подбитыми, так как противник занимал позицию, поддержанную очень сильной артиллерией.

Известен случай, когда одной германской батарее удалось прямыми попаданиями вывести из строя один за другим 6 английских танков.

Артиллерия может вполне успешно бороться с самолетами противника. Техника артиллерийского обстрела самолетов непрерывно совершенствуется. Даже во время мировой войны, когда еще только началось воздушное нападение и борьба с ним при помощи артиллерийского обстрела, мы видим быстрые успехи артиллерии. В 1916 г. на каждый сбитый артиллерией самолет приходилось 11 000 выстрелов, в 1917 г.—7 000, а в 1918 г.—всего только 1 500 выстрелов. В том же году американская армия, оснащенная более совершенными орудиями, достигла значительно большей точности попадания: на один самолет приходилось уже только 600 выстрелов.

Современные автоматические приборы управления огнем зенитной артиллерии (ПУАЗО) на много повысили вероятность попадания по самолетам. Современная артиллерия далеко оставила за собой достижения зенитной стрельбы периода мировой войны.

Артиллерия способна внезапно наносить поражение, обрушиваясь на противника одновременным огнем большого числа орудий.

В упоминавшемся нами ранее сражении 10-й французской армии при Виллер-Котре-Флери 18 августа — 4 сентября 1918 г., на фронте атаки между рр. Уазой и Эн (15 км) развернулись 828 пушек 75-миллиметрового калибра и 742 тяжелых орудия. Таким образом на каждые 18 м фронта приходилась одна 75-мм пушка и одно тяжелое орудие на каждые 20 м фронта.

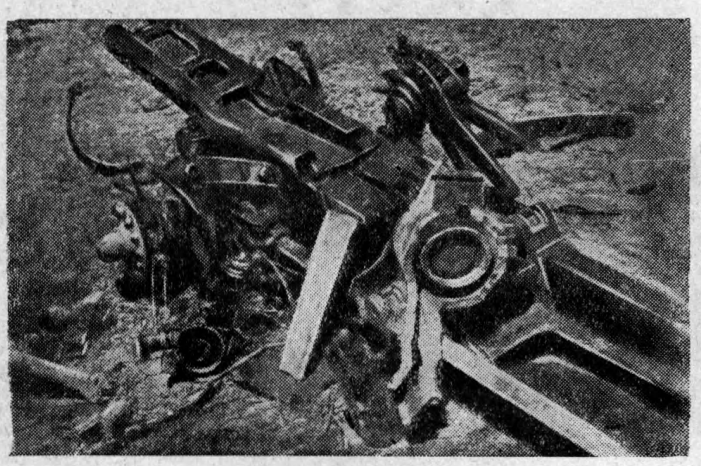
Такое массовое сосредоточение артиллерийских средств в мировую войну мы встречаем часто.

Этому огромному скоплению орудий соответствовал и расход снарядов.

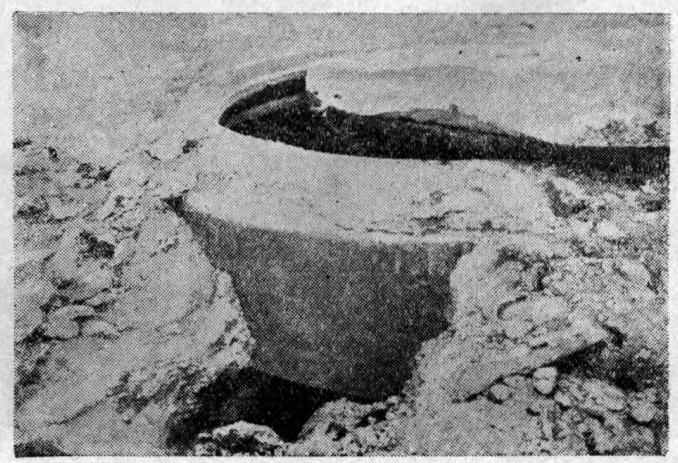
В боях на р. Сомме (24 июня—10 июля 1916 г.) французской артиллерией было выпущено 2 013 484 снарядов из 75-миллиметровых пушек и 519 165 тяжелых снарядов.

В один только день атаки 1 июля было выпущено 270 000 снарядов из 75-миллиметровых пушек, 80 000 тяжелых снарядов и 30 000 снарядов траншейной артиллерии. Общий вес этих снарядов равен почти 8 000 т, что составляет груз 27 поездов по 30 вагонов.

Горное орудие, разбитое прямым попаданием тяжелого снаряда



Разрушительное действие снаряда тяжелого калибра по бетонному укреплению



В 1918 г. месячный расход снарядов во французской и английский армиях доходил до 12 710 000 снарядов.

Отсюда видно, какой напряженной работы промышленности требует артиллерия в современной войне, по справедливости называемой «индустриальной».

Огонь артиллерии действителен, т. е. наносит поражение или разрушает цели как на малых, так и на больших расстояниях.

Досягаемость современных орудий, т. е. предельная дальность их огня, возросла по сравнению с довоенным уровнем почти вдвое.

Современные орудия стреляют: 75-миллиметровая пушка на 14 км, 105-миллиметровая пушка на 18—20 км, 155-миллиметровая пушка на 22—25 км, 194-миллиметровая пушка на 30 км, 304-миллиметровая — на 40 км, 355-миллиметровая — на 40 км. Несомненно, что для выполнения отдельных специальных задач во многих странах сконструированы и проходят испытания сверхдальнобойные орудия, стреляющие на дистанции порядка 120 км и более.

Благодаря своей дальнобойности и скорострельности (способности выпускать большое число снарядов в 1 мин.) современная артиллерия может быстро перебрасывать огонь с одного участка поля боя на другой, не меняя места расположения своих орудий. Поэтому артиллерия может в необходимых случаях оказывать поддержку не только своим войсковым частям, но и соседним.

Несмотря на значительный вес своей материальной части, артиллерия способна к быстрому движению как на поле боя, так и вне его; она всегда следует с войсками, которым придана, непрерывно поддерживает их наступление или же прикрывает отступление собственных частей и т. п.

Большая подвижность артиллерии является следствием ее широкой моторизации. Конь как средство тяги артиллерийских орудий постепенно вытесняется механической тягой. Современная артиллерия перевозится конной тягой только в тех случаях, когда вес орудия не превышает 2,5—3 т. Во всех иных случаях орудия прицепляются либо к трактору, либо нагружаются на грузовые автомобили. В последнее время в артиллерии вводятся так называемые самоходные установки; здесь орудие укрепляется на гусеничной машине, с которой и стреляет.

Для тяжелых орудий очень больших калибров применяются так называемые железнодорожные установки или транспортеры. С транспортеров орудие уже не снимается, оно поворачивается с помощью различных механизмов на этой платформе и с нее же стреляет.

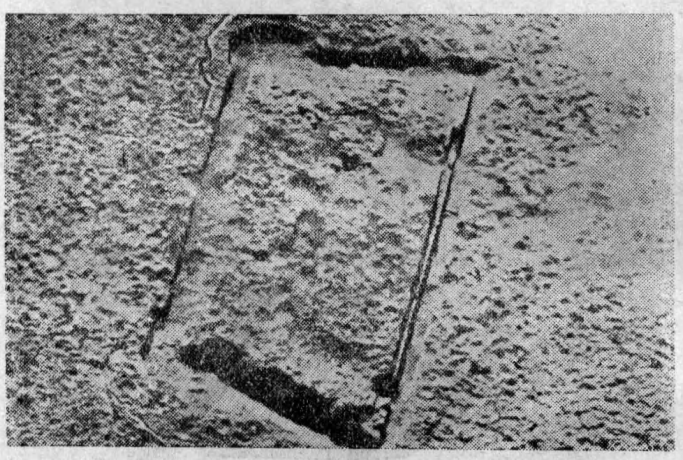
Примером чрезвычайно быстрой переброски артиллерии на железнодорожных установках может послужить переброска дивизиона 190- и 320-миллиметровой пушек летом 1917 г. с французского фронта (Шампань) на итальянский театр войны, в горную долину Брента: переброска на 1 300 км была закончена в 2½ суток.

За последние годы в американской литературе несколько раз появлялись сведения о переброске батарей до 75-миллиметрового калибра на самолетах.

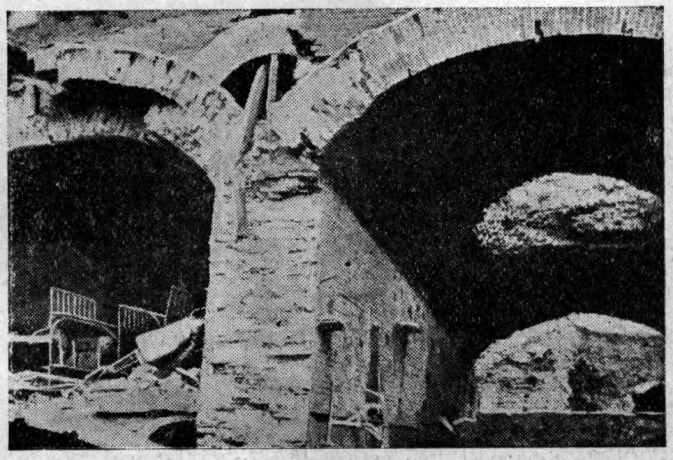
Таким образом современная техника, увеличив могущество артиллерии, т. е. ее дальнобойность, скорострельность и разрушительное действие снарядов, обеспечила в то же время и огромную тактическую (на поле боя) и оперативную (маневренную) подвижность артиллерии.

Читатель может задать вопрос: не умаляет ли значение артиллерии появление и мощное развитие таких новых технических средств борьбы как авиация, танки, моторизированные войска, химические средства? Нет, ни в

Участок, превращенный в земляное месиво после продолжительного обстрела снарядами разных калибров (форт ВО крепости Верден)



Кирпичная постройка, разрушенная снарядом тяжелого калибра



коем случае. Даже, наоборот, появление этих средств еще более подчеркивает возросшее значение артиллерии. В самом деле сила современной авиации заключена главным образом в ее мощном артиллерийском вооружении как для воздушного боя, так и для борьбы с противником, находящимся на земле.

Танки в основном сильны тем артиллерийским вооружением, которое они несут на себе.

В составе мотомеханизированных войск самоходная и тракторная артиллерия имеет то же первостепенное значение, как и обычная артиллерия в обычных войсковых частях.

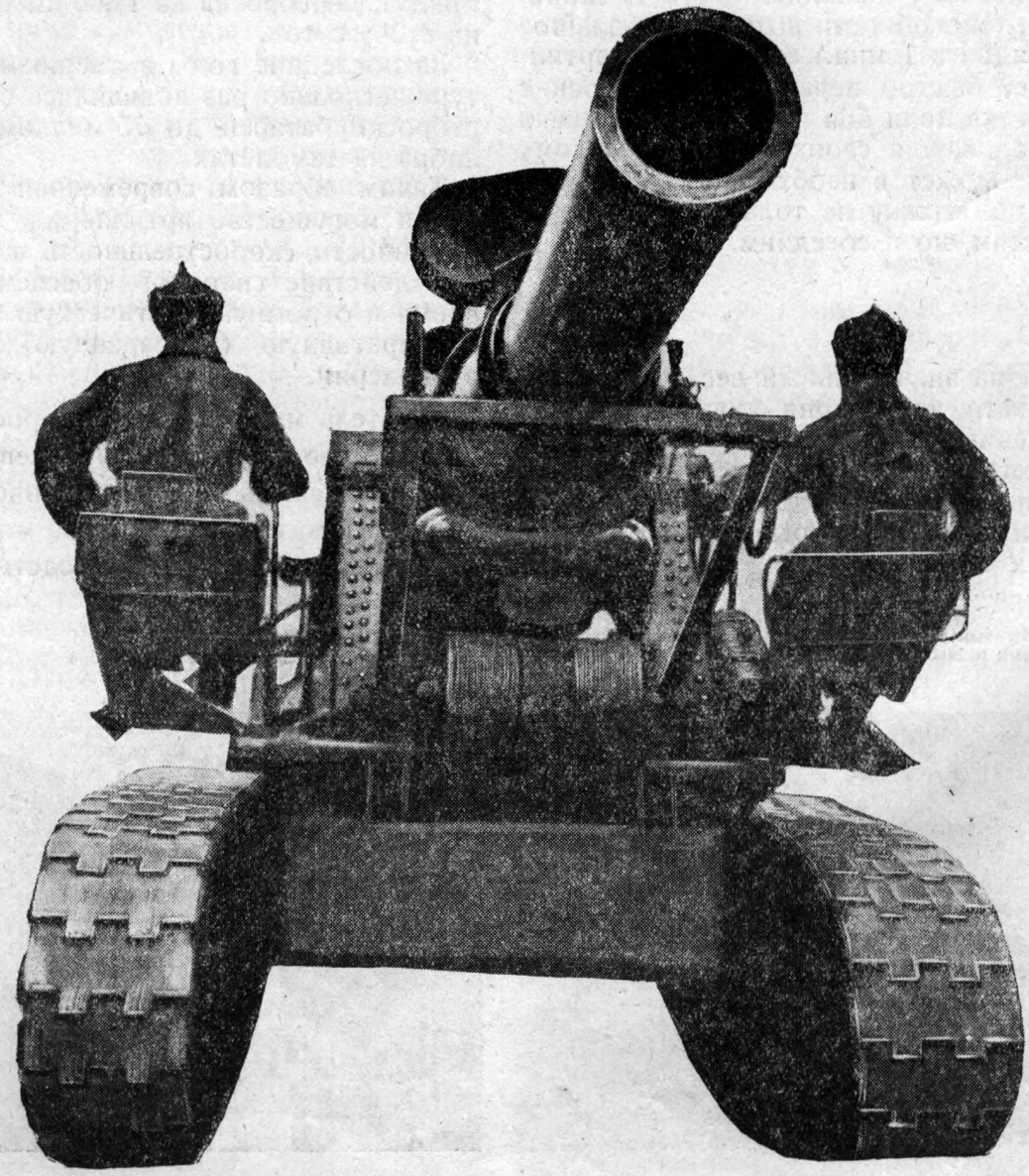
Наиболее мощным и менее зависимым от местности и метеорологических условий средством внезапного химического нападения на любой район расположения противника остается все же артиллерия, стреляющая химическими снарядами.

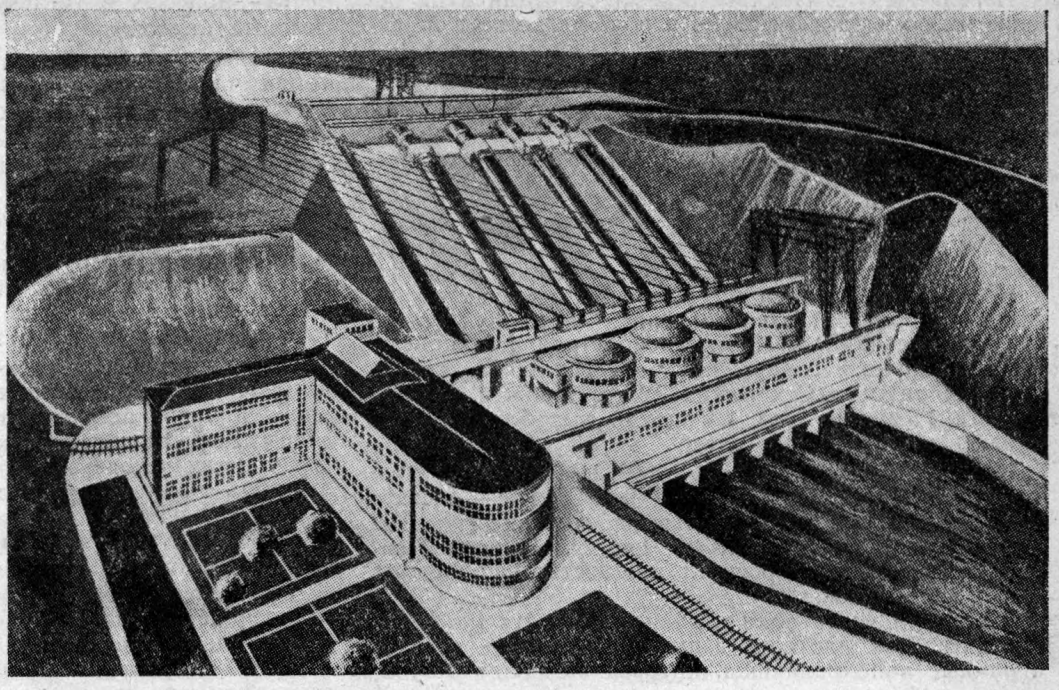
Отсюда ясно, что новые технические средства находят свое могущество в той же артиллерии.

С другой стороны, как мы показали выше, в лице артиллерии эти технические средства имеют и наиболее опасного противника, способного с успехом бороться с ними.

Современный бой немыслим без артиллерии.

Артиллерия открывает дорогу наступлению и является мощной опорой в обороне.





Чирчикстрой

Инж. Л. РУМЯНЦЕВ

Триста Днепростроев

Территорию советской Средней Азии занимают Узбекская, Туркменская и Таджикская республики и часть Казакской АССР. За последние годы здесь развернулось огромное хозяйственное и культурное строительство.

Средняя Азия сегодня — это уже не только хлопковая база Советского союза. Разведки показали, что недра Средней Азии таят в себе целый ряд полезных ископаемых: меди, свинца, цинка. Кара-Мазар уже определился как металлургическая база всесоюзного значения, здесь сосредоточено до 30 проц. союзных запасов меди, 30 проц. свинца и 15 проц. цинка. В Кара-Мазарском районе обнаружено свыше 400 месторождений металлических руд. Алмалыкские медные месторождения представляют собой «жемчужину» Кара-Мазара. Запасы меди здесь определяются в 4 млн. тонн.

Запасы медных и полиметаллических руд Кара-Мазара сосредоточены в районе между Ташкентом с его полумиллионным населением и Ходжентом — в освоенной культурной полосе, недалеко от железной дороги.

Однако овладение горными богатствами этого района требует мощной энергетической базы, так как большинство процессов получения из руд цветных металлов связано с затратой значительных количеств электроэнергии (электролитический метод).

Отсутствие в Средней Азии достаточного количества дешевого топлива долгое время не позволяло приступить к освоению богатств ее недр.

Между тем Средняя Азия не только страна хлопка и цветных металлов, но и страна «белого угля», обладающая колоссальными энергетическими возможностями. «Белый уголь» — это даровая энергия природы, энергия рек, водопадов, высокогорных озер.

Реки азиатской части Союза таят в себе энергию в 170 млн. квт, или 85 проц. всех гидроресурсов Союза. Это соответствует приблизительно 300 Днепростроев.

До последнего времени эти колоссальные энергетические источники оставались почти неиспользованными. Гидротехническое строительство шло почти исключительно по линии ирригации (искусственного орошения) засушливых полей. Однако за последние годы проблема использования гидроэнергии в Средней Азии встала во весь рост. От такого одностороннего использования рек Средней Азии мы переходим к одновременному использованию водных ресурсов как для орошения, так и для получения дешевой энергии.

Уже началось строительство наиболее интересного гидротехнического объекта — Чирчикстроя.

Что же такое Чирчикстрой? Это — крупнейшее ударное энергетическое строительство на р. Чирчик, это — важнейшее звено в социалистической перестройке Средней Азии.

Чирчикстрой родился совсем недавно. Раньше была р. Чирчик с огромными водопадами, глубокими горными ущельями, бешеным ревом и грохотом увлекаемых камней. Дикая, суровая, она в периоды бурного таяния снегов в горах наполняла своими мутными водами глубокие ущелья, широко заливала изнывающие от зноя прибережные степи. Миллиарды киловатт-часов драгоценного «белого угля» растрачивались на бесплодное перекатывание камней. Так было десятки, сотни лет.

Но вот появились люди с замысловатыми инструментами, циркулями, линейками. С риском для жизни пробирались они в лодке на середину клокочущей реки, чтобы измерить лотом ее глубины. Опускались подвязанные на веревках с обрывистых круч, чтобы осмотреть, ощупать породы.

Вдоль берега растянулись топографические партии, кружками, черточками, сложными кривыми линиями выводя рельеф окружающей местности. Неприступные, скалистые ущелья отвечали громким эхом на размеренные удары буровых станков. Так было положено начало изыскательским работам, необходимым для составления проекта использования энергии реки.

Параллельно с изыскательскими работами и на основе их по заданию партии и правительства в Москве разрабатывался проект использования энергии Чирчика.

Промышленный узел всесоюзного значения

Река Чирчик протекает по территории Узбекской ССР и является правым притоком р. Сыр-Дарьи. В верхнем своем течении она носит название р. Чаткал.

Идею использования р. Чирчик для получения огромных количеств электроэнергии выдвинул акад. И. Г. Александров — автор Днепростроя. Его проект предусматривает сооружение на Чирчик-Чаткале 10 мощных гидроэлектрических станций общей мощностью в 1 589 тыс. квт, с годовой выработкой электроэнергии в 9 млрд. квт-ч.

Полная мощность Днепровской ГЭС — одной из крупнейших гидростанций во всем мире — составляет 558 тыс. квт, а годовая выработка энергии около 2,5 млрд. Таким образом Чирчикские гидростанции, вместе взятые, превысят мощность Днепростроя почти в три раза.

В верхней части реки по течению будут устроены плотины. Эти плотины дадут возможность создать огромные водохранилища, которые позволят регулировать работу гидростанции и подачу оросительной воды на хлопковые поля. В период паводков излишек воды будет накапливаться в водохранилищах, а в периоды маловодья водохранилища будут возмещать отсутствие необходимого количества воды.

Чирчикские гидростанции вместе с двумя проектируемыми тепловыми станциями — Чикментской и Ходженской — составят мощный энергетический комбинат.

Основное назначение Чирчикского электроэнергетического узла — это снабжение энергией Ташкент-Ходженского района, который становится крупнейшим промышленным центром всесоюзного значения. На базе горнорудных месторождений Кара-Мазара будет построен крупнейший комбинат цветной металлургии. В комбинат войдут медный завод с годовой производительностью в 200 тыс. т, свинцовый завод с такой же производительностью и цинковый завод с производительностью в 100 тыс. т. Первая очередь этих заводов будет закончена строительством и сдана в эксплоатацию во второй пятилетке. Наиболее совершенным методом получения из руды цветных металлов является электролитический метод. Поэтому все предприятия цветной металлургии, входящие в состав комбината, потребуют огромного количества электроэнергии.

Удобрения из воздуха

На базе энергии Чирчика во втором пятилетии будет построен гигантский электрохимический завод по производству азотных удобрительных туков.

Этот гигантский завод замечателен тем, что при всей своей колоссальной производительности он кроме воды и воздуха не будет потреблять ни одной тонны сырья. Азотные удобрительные туки будут добываться из воздуха и воды. Вполне понятно, что работа такого завода возможна только при потреблении большого количества дешевой электроэнергии. Этим требованиям вполне отвечают Чирчикские гидроэлектрические станции.

Процесс получения из воды и воздуха удобрительных материалов складывается из ряда химических превращений. Прежде всего необходимо получить в отдельности водород и азот. Затем путем смешения их необходимо получить амиак и наконец уже удобрения.

Для получения чистого водорода с помощью электрического тока разлагают воду на ее составные части — водород и кислород, — улавливая газы в отдельные баллоны.

Азот из воздуха получается при сжигании некоторой части водорода. Водород соединяется при этом с кислородом воздуха, оставляя свободным чистый азот.

Затем из чистого водорода и азота получают амиак. Оба газа смешивают и нагревают до 500° под известным давлением, добавляя в аппараты так называемые катализаторы, т. е. вещества, которые сами в реакции не участвуют, но помогают этой реакции протекать значительно быстрей. Вследующем цехе производится сжигание аммиака в воздухе, в результате получается азотная кислота.

Все эти процессы будут на заводе максимально автоматизированы. Химические превращения и соединения будут происходить совершенно бесшумно в закрытых металлических сосудах и аппаратах почти без участия человека. Человек будет только контролировать нормальный ход процесса и обслуживать отдельные агрегаты. На всем этом гигантском предприятии будут работать в одну смену всего лишь 200 человек.

Для человека, не посвященного в тайны химических процессов, завод будет загадкой. В самом деле, к бесшумно работающему заводу не будет никакого подвоза ни материалов, ни сырья, а между тем с завода потянется непрерывная вереница подвод и вагонеток, груженных продукцией завода.

Чирчикский азотный завод будет давать ежегодно 80 тыс. т удобрительных туков, что обеспечивает удобрениями площадь до 2 млн. га.

Азотные удобрения нужны хлопковым полям Средней Азии не менее, чем воздух и вода. Каждая тонна азотных удобрений, внесенных в почву, дает в среднем прирост в 6 т хлопка-сырца или 2 т хлопка-волокна. Это означает, что с постройкой Чирчикского азотного завода каждый трудящийся Советского союза получит дополнительно от 10 до 15 м ткани в год.

Партия и правительство резко поставили вопрос о повышении урожайности хлопка. В решениях XVII партконференции сказано: «Добиться к концу второй пятилетки повышения урожайности хлопка в два раза».

Таким образом борьба за Чирчикское энергетическое строительство есть и борьба за повышение урожайности хлопка, за хлопковую независимость Советского союза.

Рождение Чирчикстроя

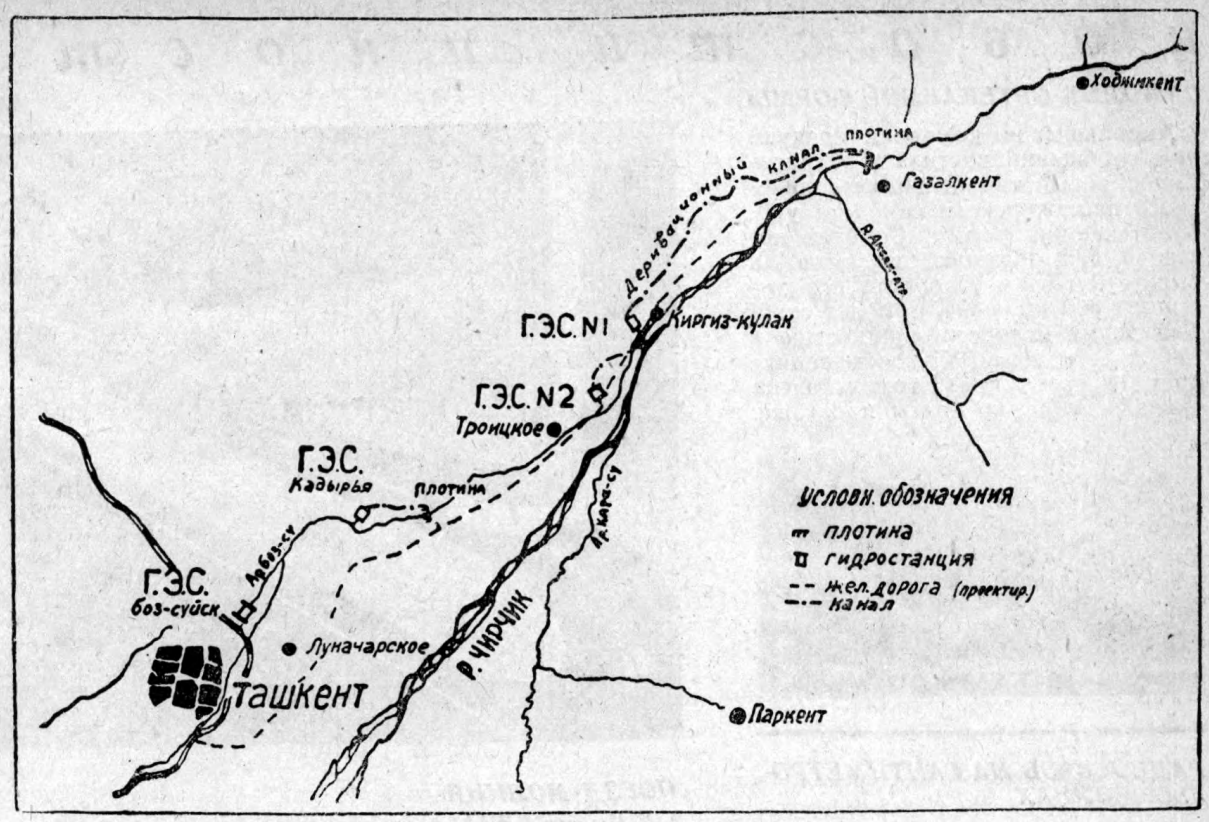
Строительство первой очереди Чирчикского комбината уже началось. На долю первой очереди падает постройка двух гидростанций мощностью в 280 тыс. квт и азотно-тукового завода. В 1936 г. азотно-туковый завод должен уже дать продукцию. В три года надо произвести 13 млн. м³ земляных работ, уложить 700 тыс. м³ бетона, построить социалистический город на 10 тыс. жителей, две гидростанции, равные пяти Волховстроям, и т. д.

Такие работы в данные сроки можно произвести только при условии максимальной механизации трудовых процессов.

По плану намечается двинуть на строительство бронированную армию из 42 мощных экскаваторов, 30 дерриков, десятков бетономешалок, сотен буровых станков, кранов, компрессоров и множества других механизмов.

Такая армия уже доказала свою силу на Днепре. Теперь она должна двинуться в новое наступление под руководством закаленных в боях ударников Днепростроя.

Одна гидростанция будет построена около села Троицкого, в 32 км от Ташкента (Троицкая ГЭС),



Карта Чирчикстроя

другая близ села Ниазбек, в 7 км от первой (Ниазбекская).

Схема этих гидроустановок заключается в следующем. Около селения Яманджар р. Чирчик будет перегорожена плотиной. Здесь будет создано водохранилище для регулирования расхода воды, поступающей на турбины Ниазбекской гидростанции. Приподнятая плотиной вода с помощью специальной водозаборной установки направляется сначала по деривационному каналу длиной около 18 км в напорный бассейн. Деривационный канал прокладывается вдоль реки с меньшим уклоном, чем естественный уклон реки. Поэтому вода подходит к гидростанции на сравнительно высоком уровне, и следовательно напор воды делается большим.

Ниазбекская силовая станция будет оборудована четырьмя агрегатами мощностью по 57 500 л. с. каждый. Отработанная в турбинах вода по другому деривационному каналу поступает на Троицкую ГЭС уже с меньшим напором.

На Троицкой станции устанавливается также 4 агрегата мощностью по 29 300 квт каждый. Таким образом общая мощность Троицкой ГЭС будет равна 110 тыс. квт.

Обе электростанции будут давать 1 400 млн. квт-ч электроэнергии в год, а после сооружения горных водохранилищ выработка может быть доведена до 2 млрд. квт-ч. Это значит, что установленная мощность Чирчикских гидростанций будет составлять половину мощности Днепровской ГЭС. По количеству же вырабатываемой энергии чирчикские гидростанции будут соответствовать двум третям Днепровской ГЭС.

Чирчикские гидростанции замечательны тем, что они будут первыми в Союзе станциями открытого типа.

Гидростанциями открытого типа называют такие, в которых нет надводной части здания, а агрегаты помещаются под открытым небом, защищенные от непогоды только металлическими или бетонными колпаками. Открытые гидростанции получили в последнее время за границей весьма широкое признание. Применение такого типа станций позволяет снизить затраты средств, дефицитных материалов и времени на строительство установок.

Все оборудование для гидростанций на Чирчике будет целиком изготовлено на советских заводах и из советских материалов. Гидротурбины будет изготовлять для Чирчика ленинградский завод им. Сталина.

После того как вода отдаст свою энергию турбинам двух гидростанций, она будет направлена на орошение засушливых земель Ташкентского оазиса.

Теперь уже не узнать маленьких кишлаков—Ниазбекского и Троицкого. Они превратились в штаб армии, атаковавшей реку. Всюду на площадке кипит подготовительная работа. Строятся рабочие бараки, культурно-бытовые и вспомогательные постройки, заготовляются строительные материалы, развертывается большое дорожное строительство.

Так рождается Чирчикстрой.

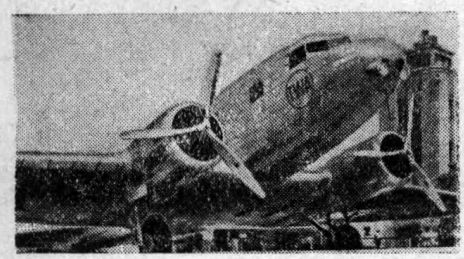
Ташкент с его полумиллионным населением, с бурно развивающейся промышленностью и коммунальным хозяйством с каждым днем все более и более ощущает острую нужду в дополнительной электроэнергии. Существующие электростанции, не превышающие в сумме и 20 тыс. квт, не могут удовлетворить всей потребности.

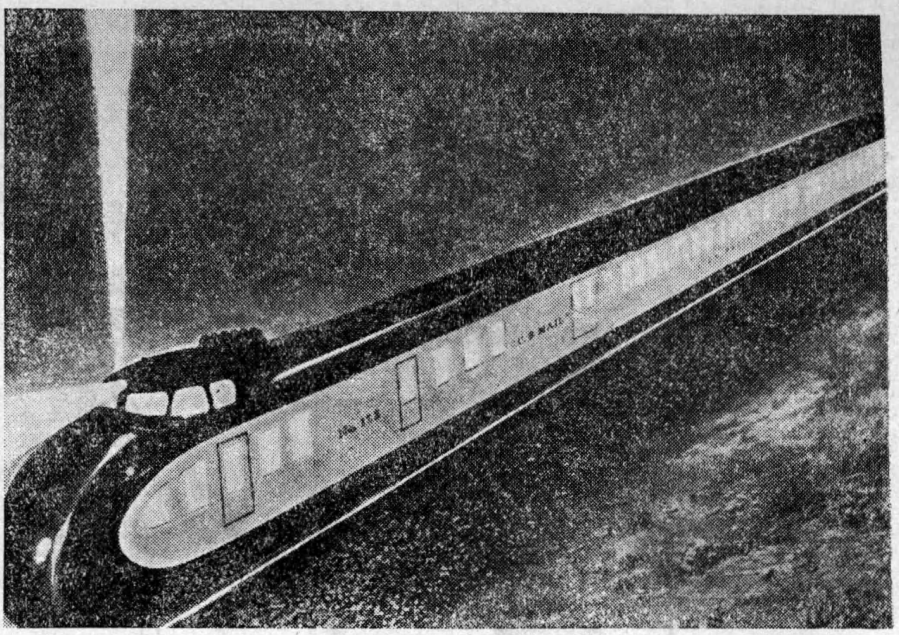
Недавно построенная под Ташкентом Кадырьинская гидростанция мощностью в 13 200 квт несколько смягчила голод в электроэнергии, но не изжила его совсем. Хлопкоочистительные заводы, заводы удобрительных веществ, текстильные фабрики, цветная металлургия, завод сельскохозяйственного машиностроения и др. потребуют новых и новых источников электроэнергии.

Гидростанции Чирчика обеспечат бесперебойное снабжение электроэнергией этого нарождающегося крупнейшего промышленного района, способствуя таким образом быстрейшему освоению неисчислимых богатств Средней Азии.

САМОЛЕТ ОБТЕКАЕМОЙ ФОРМЫ

Американская компания воздушных сообщений пустила в эксплоатацию новый тип цельнометаллического пассажирского самолета удообтекаемой формы. Самолет построен для больших перелетов на высоте 9 тыс. м. Скорость его достигает 300 км в час. Самолет снабжен двумя моторами мощностью в 700 л. с. каждый. Самолет поднимает 14 пассажиров, три человека экипажа и 500 кг почты и багажа.





ПОЕЗД-МОЛНИЯ

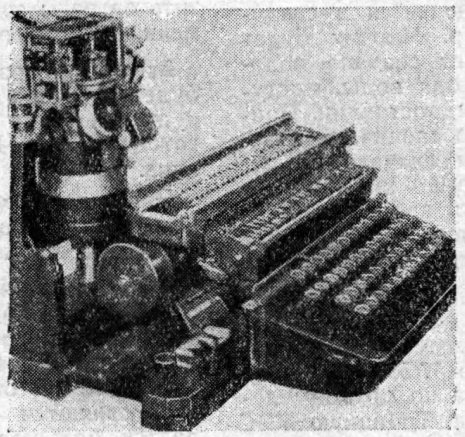
В Чикаго (США) построен поезд-молния обтекаемой формы. Характер... особенность его — вертикальный огненный столб, сигнализирующий ночью о приближении поезда. Помимо этого вертикальный прожектор освещает путь самолетам, регулярно курсирующим вдоль линии.

РАДИОСВЯЗЬ НА САНТИМЕТРОВЫХ ВОЛНАХ

Между Англией и Францией установлена радиосвязь на сантиметровых волнах.

Приемно-передаточная установка укреплена на металлической мачте высотой в 30 м. Каждая установка состоит из антенны и двух рефлекторов для концентрации и направления излучаемой энергии.

Сантиметровые волны распространяются прямолинейно. С помощью рефлекторов они могут быть отражены, отклонены или сконцентрированы в узкие пучки. Это свойство сантиметровых лучей позволяет в значительной мере обеспечить секретность связи.

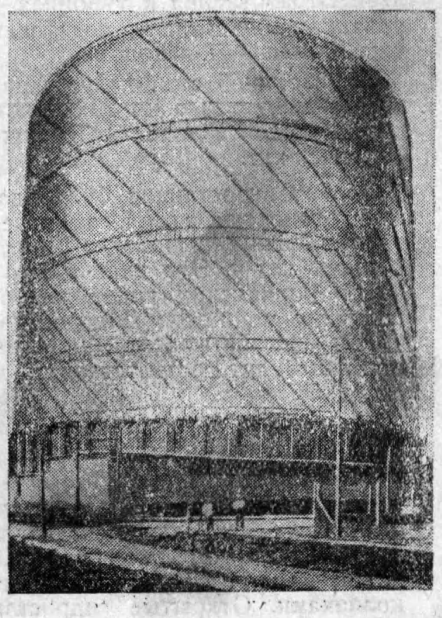


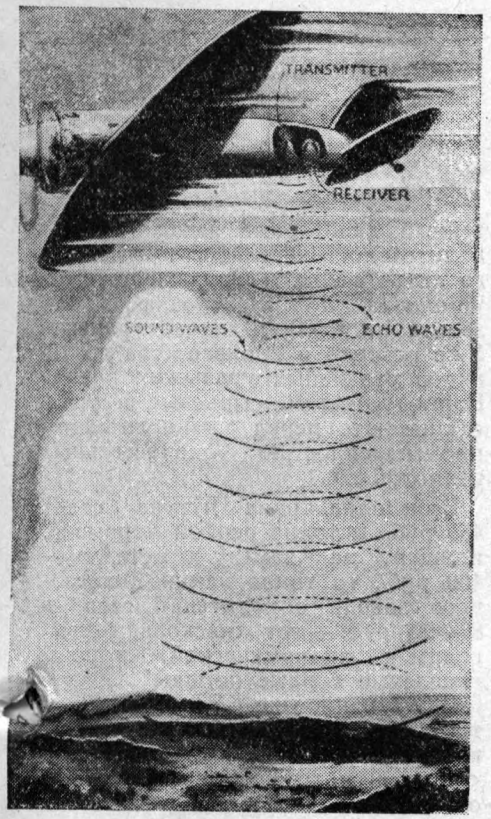
ПИШУЩАЯ РАДИОМАШИНКА

В Германии изобретен аппарат, позволяющий передавать по радио буквы, которые автоматически записываются на приемной станции. Буквопечатающий аппарат по внешнему виду весьма похож на обычную пишущую машинку. При нажатии того или иного клавиша передатчик посылает один за другим импульсы тока. Эти импульсы улавливаются антенной приемной станции, и с помощью так называемого «пишущего винта» заносятся в виде отдельных знаков на передвигающуюся бумажную ленту. Такой аппарат позволяет передать 1 000 слов в течение 20 минут.

ВЕЛИЧАЙШИЙ ГАЗГОЛЬДЕР

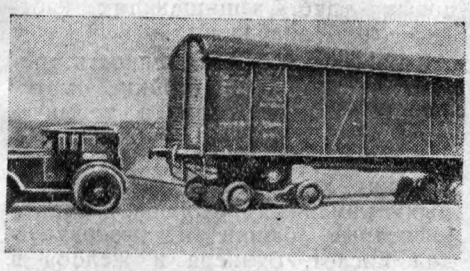
В Сиднее (Австралия) построен самый большой газгольдер в мире для хранения светильного газа, идущего на обслуживание бытовых нужд городского населения. При полной загрузке газгольдер вмещает 339 600 м³ газа. Диаметр его достигает 91,44 м, высота — 61,57 м.





ЗВУКОВОЙ АЛЬТИМЕТР

В США сконструирован особый акустический альтиметр — прибор, измеряющий высоту самолёта над землей. Этот прибор позволяет летчику ориентироваться в условиях плохой видимости. Альтиметр снабжен радиопередатчиком высокой частоты, который посылает вниз звуковые волны. Волны эти отражаются от земли. Обратный сигнал принимается микрофоном, а специальный аппарат переводит время, прошедшее от подачи сигнала до приема отраженного звука, на линейное расстояние.

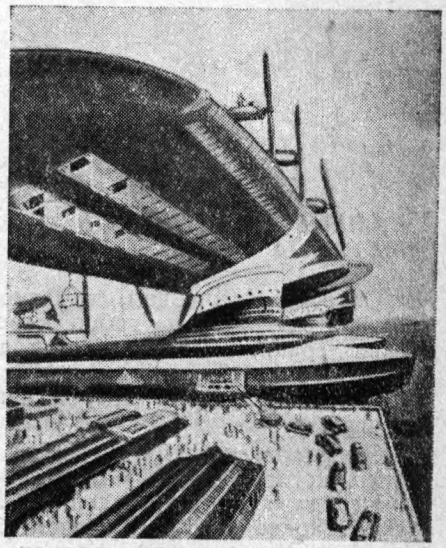


БЕСПЕРЕГРУЗОЧНЫЙ ТРАНСПОРТ

В Германии грузы, следующие по железной дороге без перегрузки, доставляются прямо к месту своего назначения даже в тех случаях, когда отсутствует рельсовый путь. Перевозка вагонов производится на специальных тележках, весом в 8 т, буксируемых тягачами.

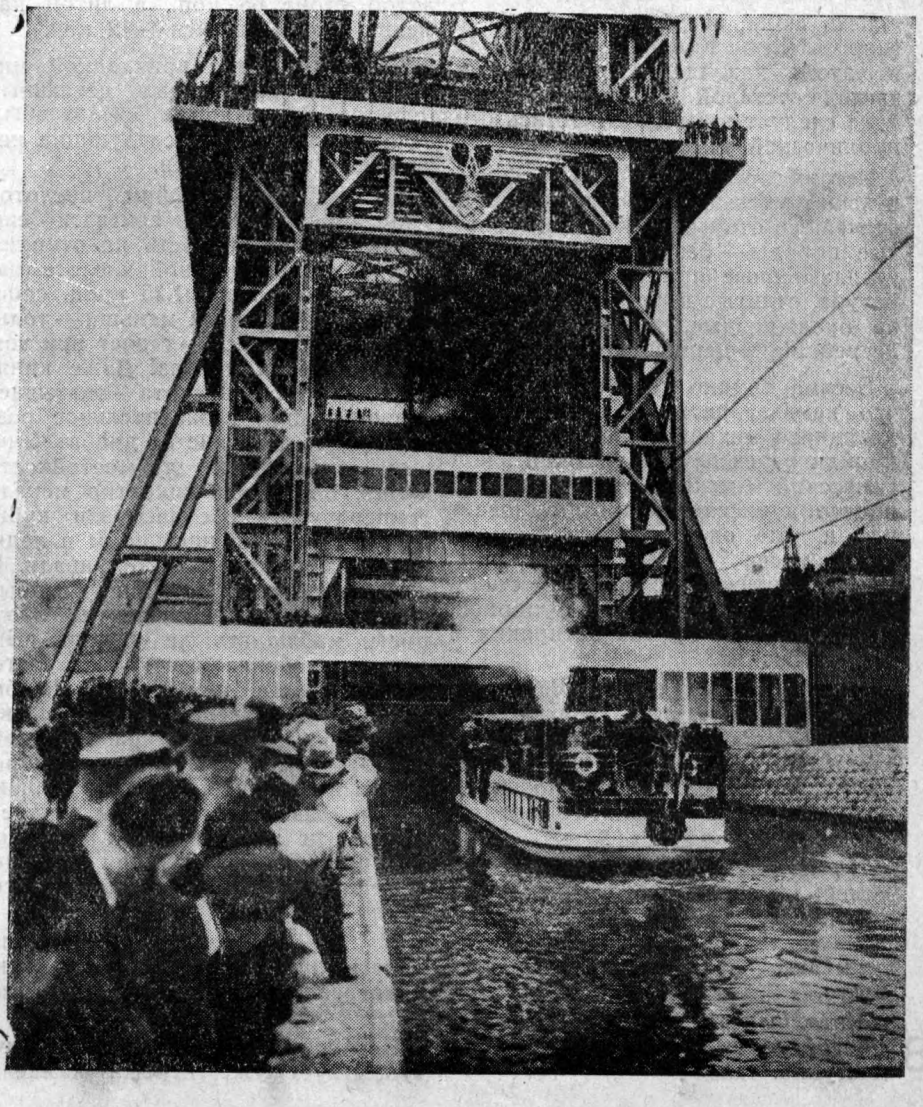
ПРОЕКТ СВЕРХМОЩНОГО ГИДРОСАМОЛЕТА

Ассоциация британских инженеров работает сейчас над проектом нового гигантского гидросамолета для регулярного товаропассажирского сообщения между Европой и Америкой. По идее конструкторов такой самолет должен вмещать 1 500 пассажиров и 200 т груза. Скорость его составит 300 км в час. Перелет из Лондона в Нью-Йорк будет длиться не более 15 час. На борту этого гидросамолета-гиганта будет находиться другой самолет значительно меньших размеров, который во время полета с помощью катапульты будет выбрасываться в воздух.



ЛИФТ ДЛЯ СУДОВ

На канале Нидерфинов близ Берлина сооружен специальный лифт для подъема судов с нижнего уровня шлюза в верхний. Лифт заменяет обычные шлюзовые ворота и поднимает всю камеру шлюза вместе с водой.



Богатства нашей страны

КАМЕНЬ—ЗАМЕНИТЕЛЬ МЕТАЛЛА

Олонецкие диабазы, эриванские базальты, уральские габро, карельские граниты, сибирские трапы, грузинские тешениты — неиссякаем и обилен каменный покров нашей страны!

Этими богатствами мы пользовались, когда одевали мостовые Ленинграда и Красную площадь Москвы, когда «на крепчайшей базе диабаза Беломорский строили канал», когда подводили гранитные фундаменты под крупнейшие новостройки.

Статистика всего мира отмечает, что за последние десять лет добыча минералов превышает добычу металла — так широко вошел камень в промышленное потребление.

Есть люди, всерьез мечтающие о возрождении Каменного века. И к этой кажущейся на первый взгляд отсталой и консервативной идее следует конечно отнестись без иронической усмешки.

История такова: в 1909 г. французский ученый Рибб сделал интереснейшее открытие. Каменные горные породы — базальт и диабаз, — расплавленные при высокой температуре, отлитые в формы и медленно охлажденные, приобретают чудеснейшие и ценнейшие качества.

Весьма трудно себе представить, что камень, часто с трудом поддающийся механической обработке, пройдя через печь и высокий электрический накал, превращается просто в кисель. Эта отформованная и уже охладившаяся твердая литая масса проявляет хорошие диэлектрические свойства, становится кислотно- и щелочеупорной, особо стойкой против истирания и раздавливания.

В 1925 г. академик Левинсон-Лессинг, побывав в Париже, привез в СССР первое известие о камнелитейных цехах на заводе «Кампани женераль дюбаль», изготовляющем из базальта изоляторы.

На помощь металлу приходит камень, и среди разнообразнейших заменителей, обогативших современную технику, плавленые камни занимают далеко не последнее место.

Каменных пород в Союзе так много, что сырье для литья крайне доступно.

Кто же сейчас предъявляет спрос на каменные изделия?

В 1929 г. Институт прикладной минералогии насчитал в пяти отраслях промышленности 16 объектов для каменного литья. В 1933 г. число это увеличилось до 83 уже в 18 промышленных отраслях.

Оказывается вполне целесообразным лить из онежских диабазов станины для станков, дефибреры, истирающие дерево в волокнистую массу, щеткодержатели в электромоторах, маховики, чернильные приборы, изоляторы — телефонные, выводные, на высокое напряжение, опорные, линейные на открытом воздухе, штанги для масляных выключателей, противовесы и т. д. Сколько это сэкономит чугуна, железа, свинца, фарфора и средств! Ведь фарфоровый бьющийся изолятор стоит 65 коп., а литой каменный, небьющийся — 12 коп.

Когда Институт прикладной минералогии производил детальные испытания свойства плавленых камней, выяснились следующие интересные подробности.

До сих пор лучшим кислотоупорным материалом считался бештаунит — его стойкость по отношению к крепкой серной кислоте выражалась в потере 1,25 проц. своего веса. В три раза меньше — только 0,38 проц. веса — теряет при том же испытании диабаз! Даже кипящая азотная кислота оказывает сравнительно незначительное разрушающее действие на диабаз. Ученые определяли термостойкость камня, они двадцатикратно меняли температуру, перебрасывали кубики камня из кипящей воды в ледяную, замораживали и оттаивали. И однако никаких трещин, особых потерь в весе, нарушения прочности наблюдать не удалось. Базальт дал более высокие показатели прочности, чем чугун. На базальт не действовал мороз, делающий чугун хрупким, базальт легко сваривался ацетиленом, водородом и электричеством. При заливке внутрь базальтовой массы прутьев, штырей и металлических каркасов получается монолитное металло-каменное изделие, базальт как говорят, прекрасно армируется.

В 1931 г. у нас началось производственное использование этих универсальных заменителей — плавленых камней.

В Москве за заставой Ильича существует уже первый камнелитейный диабазовый завод производительностью в 7 500 т каменного литья в год. В Эривани имеется установка по электроплавке базальта на 5 000 т годового литья. Уже освоено в производстве до 10 видов различных уральских пород. Наши громадные сырьевые ресурсы открывают перед камнелитейной промышленностью колоссальные возможности.

Если одна тонна чугуна стоит 450 руб., а тонна особой керамики, идущей на замену металла, — 400 руб., то тонна камня диабазового завода обходится всего в 80—90 руб. — вот насколько выгодны с экономической стороны плавленые горные породы!

В Эривани уже поставили на трамвайной линии 500 каменных изоляторов. Московский завод «Серп и молот» дает прекрасный отзыв о диабазовой химической ванне, ни разу не ремонтировавшейся, в то время как прежде установленная ванна из импортного свинца требовала ремонта до двух раз в месяц.

Московский диабазовый завод производит футеровку для чанов и баков, травильные и гальванические ванны и трубы для кислотопроводов.

Дефицит металлических труб лимитирует строительство водопроводных магистралей, каменные трубы будут гораздо дешевле и менее разъедаемы кислыми водами.

Электротехническая промышленность весьма заинтересована прокладкой взамен бетонных и свинцовых труб, защищающих кабели, — труб диабазовых.

Химическая промышленность требует чрезвычайно стойкие материалы в химическом и термическом отношении. Она нуждается в фундаментах, полах, стенах, перекрытиях, колоннах из «непроницаемых» каменных отливок. Сернокислотные башни и резервуары для кислот, бункера и желоба в металлургических цехах, краскотерки, шаровые мельницы и даже гири для часов-ходиков, подставки для ламп, дверные ручки, каменные молотки, ступки, пестики — поистине неисчерпаем этот список важнейших изделий, открывающих широкую дорогу для использования наших каменных богатств: онежских и карельских диабазов, сибирских траппов, черных базальтов и уральских габро.

БУРЕЯ

„... Организовать новые районы угледобычи, например в Буреинском районе Дальнего Востока"

(СТАЛИН)

Взгляните на карту Дальнего Востока... Вот граница СССР и Манчжурии. Река Амур. В нее впадает река Бурея. Вокруг огромные пространства, тысячи квадратных километров. Болота, леса горы... Да два-три стойбища тунгусов и якутов.

Века хранили в глубокой тайне громадные богатства этого района. А между тем в недрах его покоился крупнейший каменноугольный бассейн, сулящий Дальнему Востоку цветущее будущее.

Подсчитано: запасы углей в СССР достигают 1,1 триллиона т. Первое место принадлежит Кузбассу — 400 млрд. т.

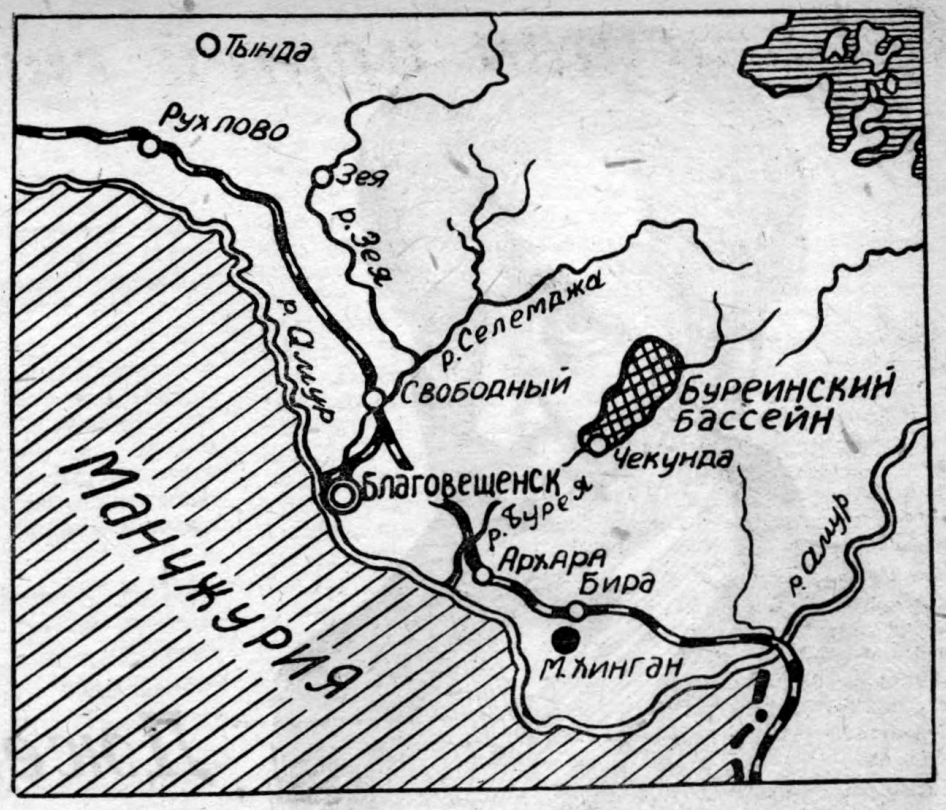
А на втором месте идет Бурея. Сегодня по далеко еще не полным данным геологических разведок мы имеем здесь не менее 100 млрд. т углей. Это — два Донбасса.

До сих пор богатства Буреи лежали неиспользованными. Свыше 100 лет прошло с тех пор, когда впервые в Бурее были обнаружены угли. И только сейчас советские геологи Скороход, Михайлов и Штемпель закончили первую научную разведку Буреинского каменноугольного бассейна.

На 11 тыс. квадратных километров тянутся угленосные площади Буреи. Они расположены по среднему течению реки Буреи и ее притоков: Ургал, Ерик и Умальта. Мощность пластов углей — от 1 до 5 м и больше. Местами эти пласты образуют сплошные толщи угля в десятки метров. Буреинские угли хорошо коксуются и обладают высокой калорийностью: 5 600 — 5 800 кал. на 1 кг.

На XVII съезде партии т. Блюхер в немногих словах определил то огромное значение, которое приобретает Буреинский бассейн для Дальнего Востока:

«Можно прямо сказать, что решение проблемы Буреи... превратит Буреинский район во второй Кузбасс. Эта проблема является стержнем, вокруг которого будет развертываться вся программа дальнейшего социалистического освоения Дальневосточного края».



Карта Буреинского каменноугольного бассейна

Проблема Буреи воплотится в будущем в такой же могучий угольно-металлургический комплекс, как сегодняшний Урало-Кузнецкий комбинат.

Взгляните на карту Дальнего Востока... Здесь же, рядом с Буреинским каменноугольным бассейном, в Малом Хингане расположены мощные железорудные месторождения. Геологические запасы Мало-Хинганских руд составляют 500 тыс. т. Содержание железа в руде достигает 62 проц. По решению XVII съезда партии во второй пятилетке в Мало-Хинганском районе будет построен первый на Дальнем Востоке металлургический завод мощностью в 600 тыс. т металла в год. В 1937 г. этот завод-гигант должен дать первые 50 тыс. т чугуна. И Бурея будет питать его высококачественными коксующимися углями.

Взгляните на карту Дальнего Востока... Завтра от Байкала к Амуру протянется крупнейшая новая железнодорожная магистраль в 1 400 км — таково решение XVII съезда партии. Сегодня эта магистраль уже строится ударными темпами. И Бурея будет давать уголь для топок паровозов новой Байкало-Амурской железной дороги — магистрали, которая пересечет Бурею и гигантскими шагами двинет вперед развитие Буреинского и Мало-Хинганского угольно-металлургического центра Дальнего Востока.

Проблема Буреи поставлена во весь рост. В исторической речи на XVII съезде партии т. Сталин дал директиву — организовать в Бурее новый каменноугольный бассейн.

И уже кипит большевистская работа в Бурее. Создается специальный трест «Бурстрой», которому поручается освоение Буреинского каменноугольного бассейна. Там, где сегодня еще не ступала нога человеческая, завтра будет добываться уголь для металлургии, ж.-д. транспорта, электростанций Советского союза. В 1934 г. в наиболее разведанных районах — Ургале и Умальте — должны быть заложены первые шахты.

И уже сейчас Бурея дает толчок хозяйственному развитию Дальнего Востока. Развертывается строительство двух грунтовых дорог: Чекунда-Бурея и Чекунда-Ургал. Поднят вопрос об увеличении флота на р. Бурее. В верховьях Буреи намечается строительство электростанции.

Виднейшие советские ученые — профессора Титяев, Толстихин, Григоровский, Свитальский и др.— едут в Бурею для изучения ее богатств.

Советски Дальний Восток получает новую собственную угольно-металлургическую базу. У границы СССР и Манчжурии вырастает новая крепость социализма.

Джемс Несмит

М. ЛЕСНИК

«Крупная промышленность, — говорит Маркс, — должна была овладеть характерным для нее средством производства — самой машиной, должна была производить машины машинами. Только тогда она создала соответствующий ей технический базис и стала на собственные ноги. В той мере, как в первые десятилетия XIX в., росло машинное производство машина постепенно овладевала и производством рабочих машин» («Капитал», т. I, глава XIII).

Вот в этом-то создании технического фундамента капиталистической промышленности, в постройке машин при помощи машин большую роль сыграл как своими изобретениями, так и своей практической деятельностью английский конструктор и фабрикант машин Джемс Несмит.

Он — один из основателей современного машиностроения, в особенности производства машин-орудий.

Джемс Несмит родился 19 августа 1808 г. в столице Шотландии — Эдинбурге. Это был живописный и богатый историческими памятниками город, но сравнительно мало развитый в промышленном отношении. Отец Джемса — Александр Несмит — был довольно известным в свое время художником. Семья большая. Джемс был младшим. От отца он унаследовал вкус к живописи и архитектуре и незаурядные способности к рисованию. Отец много и тщательно занимался с ним рисованием, и впоследствии это очень пригодилось молодому Несмиту в его конструкторской работе. Но кроме живописи Александр Несмит понимал толк в строительном деле и был механиком-любителем, не лишенным и изобретательского таланта.

Отцовская мастерская, где тот проводил свой досуг за тисками и токарным станком, была первой технической школой для Джемса. На общее развитие мальчика несомненно хорошее влияние оказал тот круг друзей и знакомых, с которыми он встречался в родительском доме. В молодости отец Джемса дружил с популярным шотландским поэтом-демократом Робертом Бернсом. У Несмитов запросто бывали не только товарищи-художники, но и литераторы, и ученые, и инженеры, иногда захаживал знаменитый романист Вальтер Скотт, а однажды даже был гостем у них сам Джемс Уатт.

Гораздо меньше, нежели семья, дала Джемсу школа. Недобрым словом поминал он дни своей учебы. Тогдашняя школа давала мало практических, прилагаемых к жизни знаний, и Джемс вместо зазубривания латинских и греческих слов предпочитал работать за тисками и токарным станком или бегал «помогать» на чугунолитейный и химический заводы, принадлежавшие родителям двух его школьных товарищей. Тут от опытных мастеров-практиков наблюдательный мальчик получил массу полезных сведений.

Очень по вкусу пришлись ему вечерние курсы для рабочей молодежи, открытые Эдинбургским обществом искусств. Курсы дали ему многое. Университетские профессора — некоторые из них выдающиеся ученые — читали систематические курсы лекций по математике, механике, естественным наукам, стараясь придать своему изложению практический, прикладной характер. Слушатели сдавали экзамены и зачеты. Подобные курсы были в те времена новинкой, они явились началом только что зарождавшегося тогда в Великобритании высшего технического образования.

Несмит посещал курсы с 1821 по 1826 г. К семнадцати годам он обладал уже достаточными теоретическими знаниями и умением владеть инструментом, чтобы рассчитывать и строить действующие модели паровых машин, которые между прочим находили себе хороший сбыт. Молодой Несмит завоевал репутацию искусного механика. Особенно удачной была постройка паровой повозки, сначала модели, а затем и в натуральную величину. Между прочим совершенно независимо от Стефенсона, Несмит предложил выпускать отработавший пар в дымовую трубу, благодаря этому усиливалась тяга и поддерживалось высокое давление в котле.

Не раз приходилось Джемсу слышать о замечательном механике и изобретателе Генри Модслее.

Попасть к нему в мастерскую в Лондоне, в эту высшую школу механического мастерства, стало заветной мечтой Несмита. Но беда была в том, что Модслей не брал учеников, да и отец Джемса не мог платить большие деньги за ученичество. Но может быть удастся устроиться у Модслея, если ему показать свое умение работать? Несмит строит небольшую паровую машину. Начиная с чертежей, моделей, литья, поковок вплоть до окончательной отделки, — все было сделано им собственноручно. Изготовленные им несколько чертежей были образцом чертежного искусства, кстати сказать, еще мало в то время распространенного.

В мае 1829 г. Джемс вместе с отцом отправляется в Лондон, захватив свои работы. Модслей принял Несмитов любезно, но взять Джемса в ученики категорически отказался. На другой день ему однако пришлось изменить свое решение. Джемсу удалось показать ему свои работы. В своей автобиографии Несмит описал эти решающие его жизнь минуты, пока длился осмотр.

«Я в беспокойстве ждал в кабинете Модслея (модель и чертежи находились в другом помещении). Прошло двадцать долгих минут, наконец Модслей вошел в комнату и по его оживленному выражению лица я сразу увидал, что столь долго лелеянная мною цель достигнута. В теплых и откровенных словах он выразил мне свое удовлетворение моим умением и знаниями как механика и как чертежника-конструктора, а затем отворивши дверь, ведущую из кабинета в его великолепную личную мастерскую, он сказал: «Вот где я хочу, чтобы вы работали рядом со мной как мой помощник. Из того, что я видел, я полагаю, что вам не нужно никакого ученичества».

Два года, вплоть до самой смерти Модслея в 1831 г., провел Несмит у этого знаменитого английского механика в упорной, непрерывной работе: с утра до шести часов вечера в его мастерской, а затем еще вечером на заводе Модслея.

Тут Несмит сложился как инженер, строитель, изобретатель. Вот, что говорит сам Несмит об этой учебе:

«Модслей сообщил мне бесконечное количество технических уловок, как он шутя их называл, которые впоследствии оказались мне крайне полезны...

У Модслея всегда был неисчерпаемый запас едких словечек и замечаний, — результат его острого ума, тонкой наблюдательности, огромного опыта. Эти замечания послужили мне неоценимым руководством к тому, чтобы «правильно мыслить» во всех вопросах, касающихся механических конструкций...

«Имей прежде всего, — говорил Модслей, — ясное представление о том, чего ты желаешь добиться, тогда по всей вероятности ты и достигнешь успеха...

Внимательно присмотрись к обрабатываемому материалу, освобождайся от каждого фунта его, без которого ты можешь обойтись. Всегда ставь себе вопрос, для чего он тут нужен. Избегай всяких усложнений, делай все возможно проще».

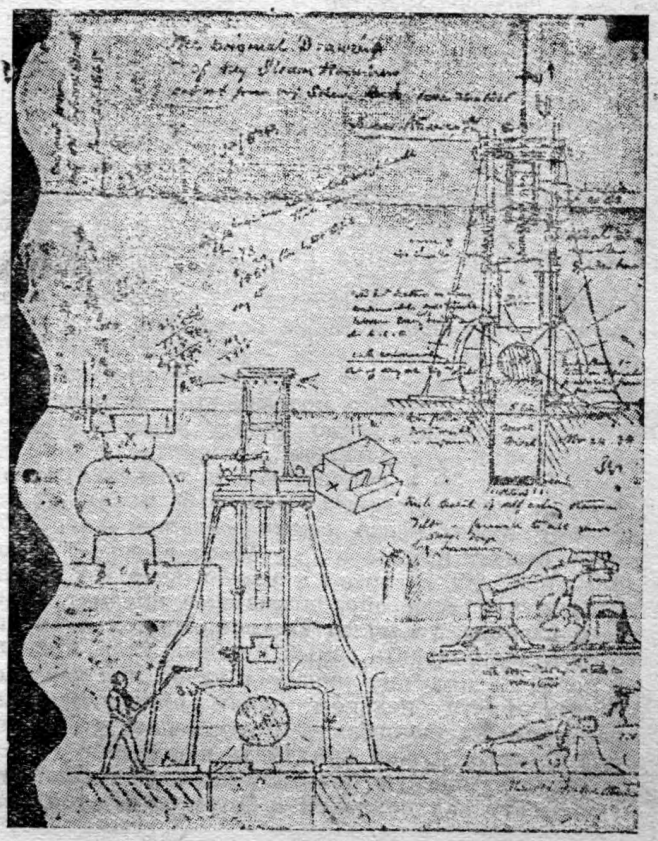
Простота — вот что было руководящим лозунгом Модслея во всяком техническом усовершенствовании, и он всегда достигал поставленной себе цели при помощи самых простых средств».

На заводе Модслея, где строились главным образом паровые машины, и в его личной мастерской Несмит ознакомился с новыми принципами и приемами обработки металла и сборки. Пригонка по математически точным плоскостям, измерительная машина с микрометрическим винтом, калибры, строгая система винтовых нарезов — все это сейчас составляет азбуку слесарного и монтажного дела, но тогда это было гениальной новинкой. Верность глаза, которая ведь всегда относительна, не у всех и не всегда одинакова, которая легко может изменить, вовлечь в ошибку, верность глаза была тут заменена точным прибором. Но главное, что увидел и с чем ознакомился у Модслея Несмит, — это машинная обработка металла (правда, в начальных еще ее стадиях), замена руки рабочего механизмом. В станках Модслея режущий инструмент удерживался и передвигался в нужном направлении не рукой рабочего, а при помощи механизма — супорта. Широкое применение супорта, или скользящей опоры, как его тогда называли, составляло огромную заслугу Модслея, оно собственно и сделало возможным современное машиностроение. И Несмит как строитель машин-орудий пошел дальше по этому пути. Он горячо боролся за механические приемы обработки металла против мастеров, отстаивавших старое и в своем роде удивительное искусство точной обточки металлических изделий от-руки. Одним из первых изобретений Несмита, сделанных им у Модслея, было как раз новое применение супорта — это станок для обработки граней гаек.

●

После работы у Модслея двадцати трех лет Несмит начинает свое собственное дело. Вернувшись в Эдинбург, он устраивает на задворках чугунолитейного завода одного из своих приятелей маленькую временную мастерскую и сам изготовляет весь инвентарь для будущей механической мастерской. Прежде всего он сделал большой токарный станок — точная копия модслеевского (отливки были сделаны еще в

Эскизы парового молота—набросок Джемса Несмита



Лондоне). Затем строгальный и несколько сверлильных станков.

«Скоро, — пишет Несмит, — моя маленькая мастерская так густо заселилась законным потомством этих первых машин, что мне негде было повернуться».

На эту работу ушло около трех лет.

Но где открыть механическую мастерскую? — Конечно в самом промышленном районе Англии, в графстве Ланкашир. Ведь тут лежал крупнейший после Лондона порт королевства — Ливерпуль, тут же находился и Манчестер — главный центр новой на машинной технике основанной промышленности. Быстро развивающаяся промышленность несомненно должна была дать большой спрос на машины. К тому же Ланкашир славился своими искусными рабочими.

Несмит обосновался в Манчестере. Дело началось с мелкого ремонта различных машин. Но скоро посыпались заказы и на паровые машины и в особенности на машины-орудия, т. е. на станки. Да это и понятно: с каждым новым заказом Несмит вносил в свои станки незначительные, правда, но все новые усовершенствования. Его станки все больше и больше увеличивали независимость производства от искусства, ловкости и опытности рабочего. Вместе с тем в руках фабрикантов эти станки становились все более совершенным орудием эксплоатации.

С тридцатых годов XIX в. начинается бурное железнодорожное строительство в Англии. К этому времени мастерская Несмита уже выросла в большой завод с несколькими корпусами. Завод Несмита получает заказы на паровозы и успешно выполняет их. В числе заказчиков была железная дорога «Грэт Уэстерн» (Западная ж. д.), которая кроме того являлась и судоходной компанией. Эта компания прославилась успешными рейсами в Америку своего колесного парохода «Грэт Уэстерн». Решено было построить второй пароход «Великобритания», значительно больших размеров. Механическое оборудование для постройки машины было заказано Несмиту.

Но тут встретилось совершенно непредвиденное затруднение, разрешение которого привело Несмита к его крупнейшему изобретению, обессмертившему его имя и вызвавшему целый переворот в обработке железа. Речь идет об изобретении парового молота.

24 ноября 1839 г. Несмит получил отчаянное письмо от инженера-строителя нового парохода «Великобритания»: ни одна кузница в Англии не бралась отковать вала для гребного колеса таких больших размеров.

«Это письмо заставило меня задуматься, — пишет Несмит. — Как это может случиться, что ни один из существующих молотов не в состоянии отковать вал из ковкого железа, диаметром в 30 дюймов? — Просто вследствие отсутствия достаточного просвета для падения, а также вследствие отсутствия силы в ударе. Всего лишь несколько минут размышления привели меня к той мысли, что эта трудность возникла только потому, что мы цепляемся за старую традиционную форму ручного кузнечного молота, увеличенным воспроизведением которого, хотя бы и приводимым в движение водой, является наш хвостовый кузнечный молот. И что поэтому даже, когда самый большой хвостовой молот бывает приподнят до самой высокой точки, просвет между головкой и наковальней так незначителен, что если обрабатываемый предмет большого размера, то молот застопоривается и вместо того, чтобы получить самый мощный удар, проковка почти не получает никакого удара, так как весь просвет почти целиком занят обрабатываемым предметом на наковальне. Естественно, чтобы избежать этого, нужно придумать какой-либо способ приподнять тяжелую болванку железа на достаточную высоту над поковкой и затем дать этой болванке упасть на поковку, направляя ее однако при помощи каких-либо простых приспособлений так, чтобы нанести достаточно точный удар. Развивая эту мысль, я достал свою записную книжку, на страницах которой я обыкновенно «продумывал» с помощью пера и карандаша те механические приспособления, которые возникли у меня в мыслях, и таким образом придал им видимую форму. Я быстро набросал паровой молот, как бы ясно видя его своими глазами. Меньше чем через полчаса после получения письма я имел уже все сооружение со всеми деталями на странице моей записной книжки. Дата этого первого наброска — 24 ноября 1839 г.

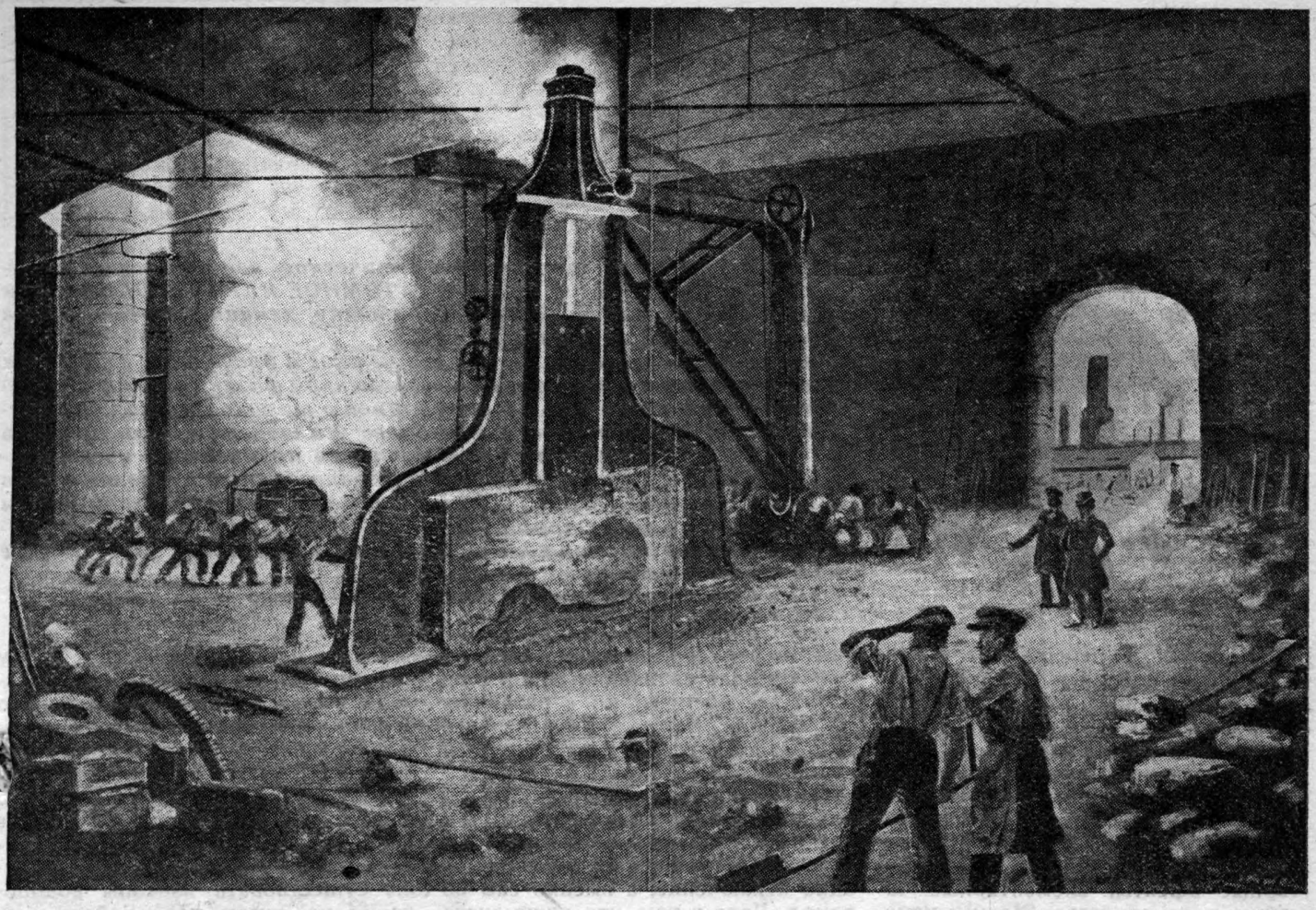
Мой паровой молот состоял таким образом, во-первых, из массивной наковальни, на которой укладывался обрабатываемый предмет, во-вторых, из железной болванки, представляющей собою головку молота, и, в-третьих, из повернутого снизу вверх парового цилиндра, к поршню которого была прикреплена эта головка. Для того чтобы произвести нужное действие, достаточно было пустить пар под достаточным давлением в цилиндр под нижнюю часть поршня и таким образом поднять головку, прикрепленую к концу поршня; при помощи очень простого регулятора можно было выпускать пар и таким образом позволять болванке быстро падать под действием своей собственной тяжести на обрабатываемый предмет на наковальне. Таким образом, пуская с большей или меньшей скоростью пар в цилиндр, можно было получать требуемое число и силу ударов. Их последовательность можно было мгновенно изменять. Молот можно было останавливать или задерживать, смотря по работе. Рабочий мог как бы «думать ударами». Он мог наносить их раскаленной массе и лепить ее в желаемую форму как кусок глины, или же похлопывать легкими ударами, как он или мастер находили нужным. В этом первом и беглом наброске можно было найти уже все главные элементы изобретения. Все детали до настоящего дня сохранили свою форму и расположение, которое я им придал 43 года назад».

Но на этом дело пока и замерло. В правлении железной дороги «Грэт Уэстерн» решили строить вместо колесного парохода винтовой, и надобность в колоссальном гребном вале отпала. К тому же в промышленности наступил кризис и на все предложения Несмита английским металлургическим заводам установить у себя паровой молот те отвечали отказом: не ко времени было такое оборудование.

Первый паровой молот был построен не в Англии.

В 1842 г. Несмит заехал на крупнейший завод Франции — завод Шнейдера в Крезо. Шнейдер не раз заказывал у Несмита станки. Однажды на заводе Шнейдера он увидел превосходные поковки и спросил, как они сделаны. Велико было его изумление, когда он услышал ответ: «Они прокованы при помощи вашего парового молота». Через несколько минут Несмит уже стоял в кузнице перед своим громыхающим железным детищем. Оказывается, во время одной из его отлучек Шнейдер со своим директором были у него на заводе в Манчестере, им показали записную книжку Несмита (просматривать ее разрешалось впрочем всем посетителям, Несмит видел в этом своего рода рекламу). Французы срисовали эскиз молота, списали и выспросили цифровые данные и с редкостной даже для капиталистических нравов беззастенчивостью соорудили молот у себя, запатентовав его на свое имя. Несмиту оставалось только самым спешным образом брать патент на свое изобретение в Англии.

Паровой молот дал возможность производить поковки неслыханных до того времени размеров. Благодаря ему широкое применение получает и штамповка, — массовое производство однородных и иногда сложных по форме предметов; одним ударом тут сберегалась длительная и сложная работа кузнеца.



Первый паровой молот Джемса Несмита (со старинной гравюры по рисунку изобретателя)

В течение еще шестнадцати лет продолжает Несмит управлять своим заводом, строит десятками и сотнями токарные, строгальные, сверлильные станки, паровые машины, паровозы.

В 1856 г. он отходит от непосредственной конструкторской и предпринимательской деятельности. Занимается серьезно астрономией: ею он увлекался всю жизнь. Написанное им исследование о луне до сих пор не потеряло своего значения.

Несмит умер в 1890 г. 82 лет от роду.

Близким по характеру к паровому молоту является изобретенный Несмитом паровой копер для забивания свай. Эти паровые копры сразу получили широкое распространение. Одним из первых покупателей их было русское правительство.

Можно насчитать несколько десятков несмитовских изобретений и конструкций. В огромном большинстве они относятся к механической обработке металлов. Несмиту между прочим принадлежит конструкция так называемого шепинга — небольшого строгального станка с подвижным резцом и неподвижно закрепленным обрабатываемым предметом. На шепинге можно обстрагивать как прямолинейные, так и круглые поверхности. Огромное большинство этих усовершенствований немедленно находило себе практическое применение.

Однако одна идея Несмита смогла осуществиться лишь значительно позже, в условиях более высокой техники. Это индивидуальный привод, т. е. снабжение каждой рабочей машины своим двигателем. Несмит настойчиво указывал на выгоду применения в качестве двигателя небольших паровых машин, присоединенных непосредственно к станкам. Отпадала таким образом сложная система передаточных валов, шкивов, приводных ремней; получалась большая гибкость и легкость управления, гарантия от вынужденного простоя всей мастерской, в случае поломки общего двигателя. Паровая машина была все же недостаточно совершенным двигателем для индивидуального привода, полное свое развитие она смогла получить только тогда, когда на место пара выступил новый вид энергии — электричество. Тут Несмит работал для будущего.

Несмит оказался невольным «пророком» еще и в другой области. В 1843 г. ему пришлось побывать в России, он рассчитывал получить заказ на паровозы для строящейся тогда Николаевской (ныне Октябрьской) дороги. Заказов он не получил, но увидел много любопытного. На заводе шотландца Берда в Петербурге велась отливка громадных скульптур для Исакиевского собора.

«Это была труднейшая литейная работа, — записал Несмит. — Все детали и процессы требовали величайшего внимания. К моему удивлению все рабочие занятые на этой гигантской и тонкой металлургической работе, были крепостные. Было совершенно изумительно видеть, с какой ловкостью приемов выполняли свое дело эти русские рабочие, взятые из числа рядовых бердовских литейщиков. Наши лучшие литейщики по бронзе стали бы втупик, если бы им предложили выполнить подобную работу. Судя по этим рабочим, каких я тут в данном случае увидел, я бы сказал, что России предстоит великая будущность...»

И это говорил человек, который в техническом прогрессе видел прежде всего острое оружие против рабочего класса! Несмит не ошибся. Эта «великая будущность» создается сейчас руками русского пролетариата.

Библиография

Государственное технико-теоретическое издательство выпустило книгу акад. А. Ф. ИОФФЕ „АТОМНОЕ ЯДРО СЕГОДНЯ". Книга эта представляет собой переработку лекции, прочитанной в клубе Московского университета.

Чрезвычайно сжатое, но вполне четкое и доступное изложение одного из труднейших вопросов современной физики несомненно сделает данную книгу весьма популярной в широких кругах читателей. Интерес к этой книге еще более усиливается, если принять во внимание, что автор ее сам является крупнейшим ученым-исследователем в области атомной физики. В книге „Атомное ядро сегодня" мы имеем весьма удачное сочетание увлекательной формы изложения со всей строгостью научного содержания. Все это заставляет нас настоятельно рекомендовать книгу акад. Иоффе нашим читателям.

Ниже мы помещаем несколько отрывков из этой книги.

Наука XX в. перешла от описания количественных закономерностей между явлениями к изучению того скрытого механизма, которым объясняются эти явления. В этой стадии развития выработаны были методы исследования, которые позволили изучать не только суммарные явления, вызванные громадным числом частиц, но и элементарные эфекты, элементарные частицы и их свойства. Можно измерить не только вес большого количества вещества, заключающего в себе громадные 20—24-значные числа атомов, но и свойства каждого отдельного вида атомов. В особенности это легко сделать, если атом заряжен. Мы знаем, что атом можно разными средствами лишить электронов или, наоборот, добавлять электроны так, чтобы получить вместо нейтрального атома заряженный ион. Так вот поведение таких заряженных ионов особенно легко можно изучать, воздействуя на них например электрическим и магнитным полем.

Такой метод, доведенный до чрезвычайно большой точности Астоном, позволил установить, что все элементы, атомные веса которых не выражались целыми числами, на самом деле представляют собой не однородное вещество, а смесь двух или нескольких — 3, 4, 9 — различных видов атомов. Так например атомный вес хлора, равный 35, 46, объясняется тем, что на самом деле имеется несколько сортов хлорных атомов. Существуют атомы хлора с атомным весом 35 и 37, и эти два вида хлора смешаны между собой в такой пропорции, что их средний атомный вес получается 35,46. Оказалось, что не только в одном этом частном случае, но и во всех без исключения случаях, где атомные веса не выражаются целыми числами, мы имеем смесь изотоп, т. е. атомов с одним и тем же зарядом, следовательно представляющих собой один и тот же элемент, но с различными массами. Каждый же отдельный сорт атомов всегда имеет целый атомный вес.

Таким образом гипотеза Проута получила сразу значительное подкрепление, и вопрос можно было бы считать решенным, если бы не одно исключение, а именно сам водород. Дело в том, что наша система атомных весов построена не на водороде, принятом за единицу, а на атомном весе кислорода, который условно принят равным 16. По отношению к этому весу все остальные атомные веса выражаются целыми числами. Но сам водород в этой системе имеет атомный вес не 1, а несколько больше, именно — 1,0078. Это число отличается от единицы довольно значительно — на $^3/_4$ проц., что далеко превосходит все возможные ошибки в определении атомного веса.

Можно было бы думать, что и в случае водорода мы имеем дело с той же причиной, что водород составлен из нескольких изотоп. Вопрос об изотопах водорода имеет довольно любопытную историю. Отклонение ионов водорода в электрическом и магнитном поле показало, что и отдельные атомы водорода имеют тот же атомный вес 1,0078 по отношению к атомам кислорода, атомный вес которых принят был равным 16. Но после этого выяснилось, что сам кислород, на котором строились все наши атомные веса, оказался далеко не безупречным. Оказалось, что и у кислорода имеется 3 изотопа: кроме преобладающего с атомным весом 16, другой — с атомным весом 17 и третий — с атомным весом 18. Обычный кислород — смесь этих трех изотоп. Его средний атомный вес немного больше атомного веса самого легкого изотопа — 16. Если относить все атомные веса к этому изотопу 16, то атомный вес водорода все-таки окажется несколько больше, чем атомный вес отдельных атомов водорода, которые были измерены в электрическом и магнитном поле. Разница небольшая, около 0,01 проц., но тем не менее из этого расхождения выведено было заключение, что должны существовать изотопы водорода. И на самом деле найден был второй изотоп водорода — водород с атомным весом 2 — дейтон, как его назвали открывшие его американцы, или диплон, как его называют англичане. Этого дейтона примешано всего примерно $\frac{1}{6\,000}$ часть и поэтому на атомном весе водорода присутствие этой примеси сказывается очень мало.

Американскому физику и химику Гильберту Льюису удалось выделить эту примесь водорода почти в чистом виде. В полученной им воде больше 99 проц. всего водорода представлял собой не обычный водород с атомным весом 1, а изотоп водорода с атомным весом 2, и следовательно молекулярный вес самой воды (H_2O), который обычно должен быть 18, здесь получился равным 20.

Эта «тяжелая» вода имеет ряд очень замечательных свойств. Во-первых, все физические ее константы совершенно иные. Плотность ее на 11 проц. больше, чем плотность обыкновенной воды, замерзает она при +3,8°, кипит она при 101,4°, температура максимальной плотности ее не 4°, а 11° и т. д. Кроме того она обнаруживает ряд замечательных свойств в биологических процессах. Оказывается, что живые существа (рыбы например) сейчас же погибают в этой тяжелой воде, более простые организмы выживают дольше, но в конце

концов тоже погибают. Это открытие дает нам новый путь к выяснению целого ряда вопросов химии и биологии. Не только в воде, а и в самых разнообразных органических соединениях и во многих биологических объектах можно замещать обыкновенный водород дейтоном. Различие их свойств очень невелико, так как заряд у них одинаков, и только массы различны. Это маленькое различие свойства мне кажется особенно интересно для биологии. Специфические свойства биологических процессов и заключаются в чрезвычайно сильном действии совершенно ничтожных доз веществ. Так например лучи Гурвича, метогенетические лучи или ультрафиолетовый свет, испускаемый при биологических процессах, обладают совершенно ничтожной интенсивностью, которая в тысячу миллиардов раз меньше интенсивности, даваемой ртутной дугой, и тем не менее эти едва ощутимые дозы света производят самое радикальное влияние на биологическую жизнь. Поэтому такие небольшие изменения, как замена водорода дейтоном, позволят, вероятно, проследить за функциями очень многих биологических соединений. Примесь тяжелой воды ослабляет деятельность ферментов.

С другой стороны, и в химии, в особенности в органической химии, замена одного водорода другим позволит проследить тонкие различия в свойствах соединений, чего нельзя было сделать при грубой замене одного элемента другим, вроде замены лития натрием, натрия калием и т. д. Существенное отличие химических явлений в том, что они по неизбежности связаны с большими скачками. Непрерывных изменений, на которых мы могли бы проследить явление, мы в химии не знаем. В дейтоне мы имеем перед собой средство вызвать очень малые изменения. Дейтон оказался также самым мощным орудием в расщеплении атомного ядра.

●

Мы уже знаем, что в ядре сосредоточена почти вся энергия атома и притом энергия громадная. 1 г вещества имеет энергию $9 \cdot 10^{20}$ эргов. Если перевести на более наглядный язык, можно сказать, что в 1 г вещества содержится столько энергии, сколько можно получить от сжигания 10 поездов по 100 вагонов нефти. Следовательно ядро—совершенно исключительный источник энергии. Сравните 1 грамм с 10 поездами,— таково соотношение концентрации энергии в ядре по сравнению с энергией, которой мы пользуемся в нашей технике.

Однако если вдуматься в те факты, которые мы сейчас рассматриваем, то можно, наоборот, притти к совершенно противоположному взгляду на ядро: можно сказать, что ядро с этой точки зрения является не источником энергии, а ее кладбищем, ядро — это остаток после выделения громадного количества энергии и в нем мы имеем самое низкое состояние энергии.

Следовательно если мы можем говорить о запасах энергии в ядре, то только в том смысле, что может быть не все ядра дошли до предельно низкой энергии, ведь, и водород и гелий оба существуют в природе, и следовательно не весь водород соединился в гелий, хотя гелий и обладает меньшей энергией. Если бы мы могли имеющийся водород сплотить в гелий, то получили бы известное количество энергии. Это не 10 поездов с нефтью, но все-таки это будет примерно 10 вагонов с нефтью. И это не так уже плохо, если бы можно было из 1 г вещества получить столько энергии, сколько от сжигания 10 вагонов нефти. В других элементах мы такого большого различия атомных весов не имеем. Мы имеем изменения в тысячные доли и при сравнении с нефтью это соответствует примерно одной цистерне нефти. Но и это тоже неплохо.

Таковы возможные запасы энергии при перестройке ядер. Но возможность конечно еще далеко не реальность.

●

Очень интересно, как развитие учения о ядре было обусловлено определенным моментом в развитии техники.

Летом 1931 г. в Париже, на конгрессе по вопросам передачи энергии на далекие расстояния, английский физик Алибон, работавший в лаборатории Метрополитэн Викерса, сообщил, что ему удалось осуществить вакуумную трубку в полмиллиона вольт для целей передачи энергии на большие расстояния. Через полгода это достижение было использовано в соседней Кембриджской лаборатории, и при помощи такой трубки удалось разрушить впервые ядро лития. Это послужило началом нового этапа в изучении ядра, когда мы стали активно воздействовать на ядро, а не только наблюдать. Дальнейшее развитие работ по расщеплению атомного ядра требует уже не полмиллиона вольт, а многих миллионов.

Следовательно теперь задача о ядре самым настойчивым образом требует дальнейшего развития техники, перехода от тех напряжений, которые уже освоены высоковольтной техникой, от напряжений в несколько сот тысяч вольт к миллионам вольт. Создается новый этап в технике. Эта работа над созданием новых источников напряжения в миллионы вольт ведется сейчас во всех странах и за границей и у нас, в частности в Харьковской лаборатории, которая первая начала эту работу, и в нашем институте и в других местах. Создаются новые типы машины, и мы выдвинули несколько новых идей в этом направлении, которые теперь разрабатываются. Это очень наглядный пример взаимодействия науки и техники. Мы подходим к новому этапу электротехники, к новому этапу в овладении силами природы, гораздо более мощному, чем все то, что мы знали до сих пор. Он открывает нам и другие возможности. Первая трубка в $2^1/_2$ миллиона вольт была например использована для медицинских целей; опыты производились над мышами; оказалось, что достаточно включения этих лучей на 1/100 000 долю секунды, чтобы радикально излечить рак на белых мышах.

●

Проблема ядра — одна из самых актуальных проблем нашего времени в физике; над ней нужно с чрезвычайной интенсивностью и настойчивостью работать, и в этой работе необходимо обладать большой смелостью мысли. Мне кажется, что именно здесь должна сказаться мощь диалектического метода, предсказавшего и весь ход развития современной физики. Я конечно понимаю здесь под диалектическим методом не совокупность фраз, взятых из Энгельса. Не его слова, а их смысл нужно перенести в нашу работу; только один диалектический метод может нас подвинуть вперед в такой совершенно новой и передовой области, как проблема ядра.

В этом отношении мне кажется очень показателен следующий факт. Осенью этого года мне пришлось слышать в Париже доклад об атомном ядре, сделанный величайшим французским физиком Ланжевеном. В докладе, рассматривая процесс развития учения о ядре, он с полной неизбежностью пришел к диалектическому методу, как к единственно возможной точке зрения, которая позволяет понять ход развития вопроса. Характерно, что, отмахнувшись вначале от марксизма, Ланжевен в последней части своего доклада пришел к выводу, что диалектический характер развития наших знаний, переход количества в качество, навязывается нам всей историей; единственный путь понять атомную физику и развивать ее — это путь диалектического материализма. Большое преимущество советской науки, — что она владеет этим мощным орудием. Советские физики, и в особенности наши институты, поздно приступили к работам по ядру. Но первые успехи в этой области дают основание надеяться, что в этом узловом вопросе современной физики мы займем достойное место.

Из календаря мировой науки и техники

1 мая 1704 г. в Англии был выдан первый патент на подшипники для мелких вращающихся осей из стекла или камней твердых пород. Это изобретение нашло себе применение в точной механике, прежде всего в компасах и часовых механизмах.

1 мая 1924 г.— десять лет назад — Харьковский паровозостроительный завод выпустил первый советский трактор.

1 мая 1851 г. состоялось открытие первой всемирной выставки в Лондоне, положившей начало последующим международным выставкам. Гвоздем этой выставки был «Хрустальный дворец»,— первое здание, построенное сплошь из железа и стекла. Вторая выставка была в 1855 г. в Париже, третья — опять в Лондоне в 1862 г., четвертая — в Париже в 1867 г. и т. д. Всего было 12 всемирных выставок. На восьмой всемирной выставке, состоявшейся в 1889 г. в Париже, всеобщее внимание привлекала только что построенная знаменитая Эйфелева башня.

2 мая 1800 г. англичане—Карлейль и Никольсон—впервые открыли свойство гальванического тока разлагать воду на неизвестные еще тогда составные газы. Несколько позднее, в сентябре того же года, физик Рихтер доказал опытным путем, что газы эти — водород и кислород.

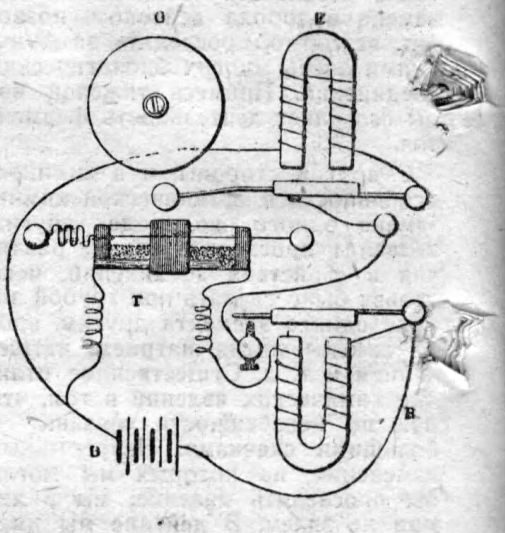
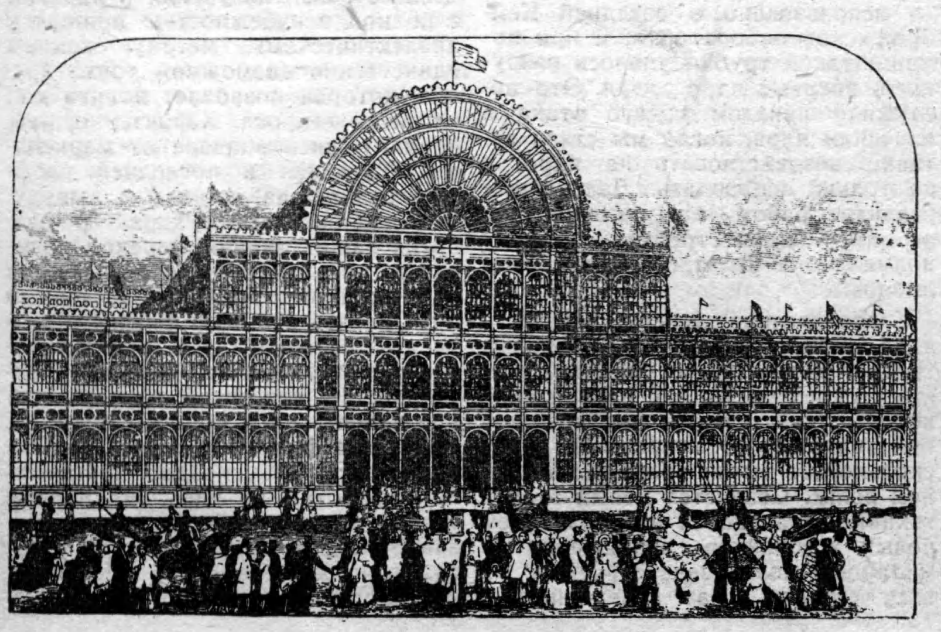


Схема грузоотметчика А. С. Попова

Главный вход на первую Всемирную выставку в Лондоне (1851 г.)



4 мая 1904 г.— тридцать лет назад — американцы возобновили работы по постройке Панамского канала для соединения Великого и Атлантического океанов. Первоначально работы по прорытию этого канала производились французскими акционерными обществами. Но работы эти закончились крахом вследствие грандиозных хищений промышленных и банковских заправил. Отсюда всякая крупная деловая авантюра называется «панамой». Американцы закончили строительство канала лишь через 9 лет (в 1913 г.).

7 мая 1895 г. русский физик А. С. Попов сделал доклад на заседании Русского физико-химического о-ва о своих опытах с грозоотметчиком,— так назвал он свой

прибор, позволяющий обнаруживать разряды атмосферного электричества. По существу этот грозоотметчик являлся первым радиоприемником. А. С. Попов использовал этот прибор во время своих первых опытов по беспроволочной телеграфии. Испытания эти производились в Петербургском университете. А. С. Попов впервые применил вертикальный провод — антенну — и ввел употребление знаков Морзе. Итальянец Маркони использовал приемник Попова, применил антенну для передачи и в 1896 г. добился телеграфирования без проводов.

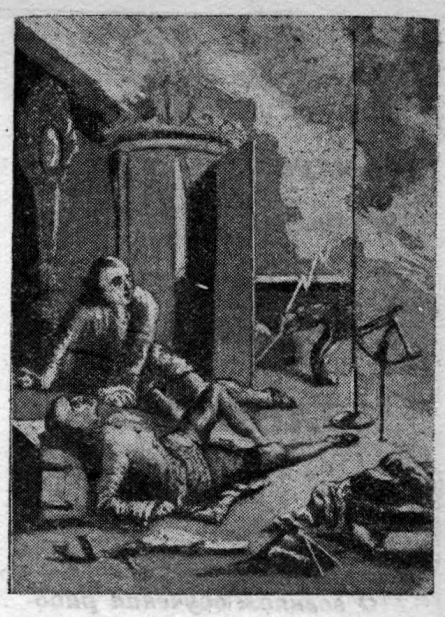
8 мая 1654 г. немецкий физик Отто Герике проделал публично свой знаменитый опыт с «магдебургскими полушариями». Он взял два полых полушария, приложил их друг к другу, а затем выкачал из них через кран воздух. После этого полушария нельзя было уже разнять. Только после того, как с каждой стороны было впряжено по 8 лошадей, удалось оторвать полушария друг от друга. Этот опыт доказывал огромную силу атмосферного давления, которое прижимало оба полушария. Если же открыть кран и впустить в полушария воздух, то они легко разнимались, так как в этом случае атмосферное давление в одинаковой степени оказывало действие как снаружи, так и изнутри.

Отто Герике был в течение 35 лет бессменным бургомистром Магдебурга, поэтому его полушария и получили название магдебургских.

Опыт с магдебургскими полушариями немецкого физика Отто Герике

10 мая 1752 г. в пригороде Парижа — Марли — впервые в Европе испытывался громоотвод, изобретенный американским физиком Франклином. Годом позднее подобные же опыты проделывали Ломоносов и акад. Рихман в Петербурге, причем во время грозы 6 августа 1753 г. Рихман был убит ударом молнии.

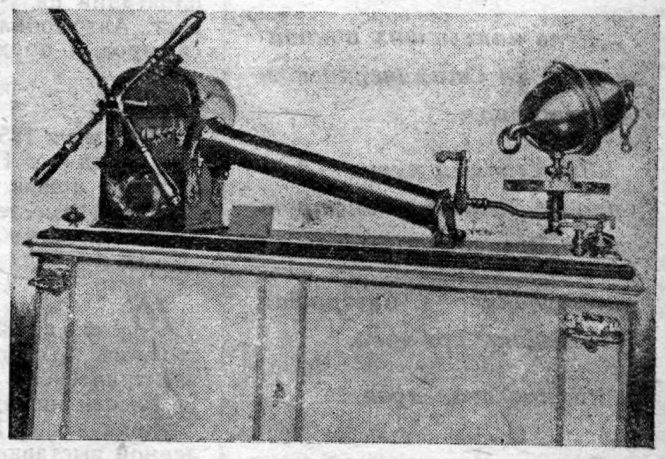
В то время учение Франклина об атмосферном электричестве разделялось весьма немногими учеными, в Америке и Англии это учение большинством отвергалось,— Франклина просто осмеивали. Лишь после долгой полемики и борьбы в течение 20—25 лет громоотводы Франклина получили всеобщее признание и широкое применение.



Смерть акад. Рихмана во врема опыта с грозовыми разрядами

11 мая 1874 г. француз Межe-Мурье, работавший по заданию правительства над изысканием наи-

Воздушный насос и магдебургские полушария, изготовленные немецким механиком Леопольдом



более дешевого вида съедобного жирового вещества, получил патент на маргарин — продукт, получающийся путем химической обработки различных жиров. Это открытие сыграло большую роль в развитии пищевой промышленности. Сначала маргарин выделывался из топленого говяжьего сала, а впоследствии из смеси жиров животных и растительных или только из одних растительных жиров (низшие сорта).

12 мая 1837 г. англичанин Эдуард Аустин получил патент на прорезиненные кожаные мешки, непроницаемые для воды. Мешки эти прикреплялись под водой к корпусу затонувшего судна и наполнялись затем воздухом. Мешки всплывали на поверхность и поднимали корабль со дна. Такой способ подъема судов с помощью понтонов из мягкой водонепроницаемой оболочки применяется и теперь, в частности при работах нашего Эпрона.

В следующих номерах журнала

„Техника молодежи“

читайте:

О военном обучении рабочей молодежи.

Производственно-технический суд на заводе „Фрезер“.

„День наивысших показателей“ на Сталинградском тракторном.

„Заоблачный путь“ — биография летчика-конструктора Мезинова.

„Ступени“ — биография линейщика Громова.

Космические лучи.

Время, основные законы использования энергии и будущее мира

Современная шахта — завод.

Как добывают золото?

Фотоочерк о Днепрогэсе.

Стратопланер Гроховского.

Химия на войне.

Линейный корабль.

Биографии Лавуазье и Роберта Майера.

Занимательная авиация, химия и астрономия.

12 мая 1852 г., немецкий столяр Грундэйс получил патент на машинное производство деревянных гвоздей для обуви.

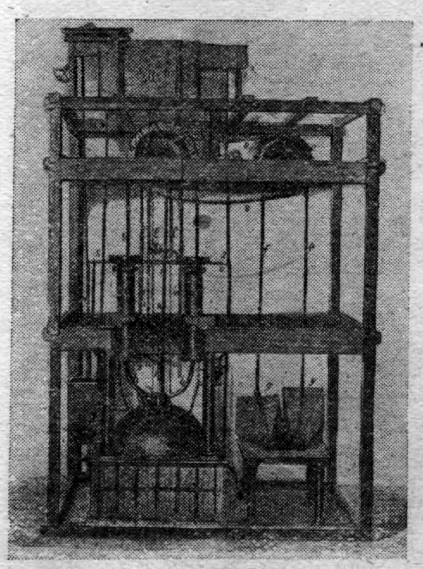
14 мая 1849 г. немецкий врач и естествоиспытатель Роберт Майер опубликовал свою работу — «Замечания о силах неживой природы»,— в которой указал, что определенное количество затрачиваемой работы дает определенное количество тепла. Эта работа впервые устанавливала закон сохранения энергии. Исследование Майера долгое время оставалось незамеченным. Лишь 20 лет спустя известные физики Клаузиус и Тиндаль обратили на него внимание и в ряде сочинений развили идеи Роберта Майера.

15 мая 1824 г. англичанин Вильям Джемс получил патент на постройку парового автомобиля, который с 1828 г. находился в эксплоатации на участке Лондон—Форест. Автомобиль перевозил 20 пассажиров и проходил в час 7,5 км.

15 мая 1859 г.—семьдесят пять лет назад — в Париже родился известный физик Филипп Кюри, открывший вместе со своей женой в 1898 г. элемент радий.

16 мая 1881 г. в Берлине состоялось открытие первой в мире электрической трамвайной линии. В России первый трамвай демонстрировался в 1882 г. на Промышленной выставке (в Москве). Первая линия была проведена в Киеве, где сейчас имеется весьма интересный музей по трамваю.

Паровая машина Ползунова



Роберт Майер

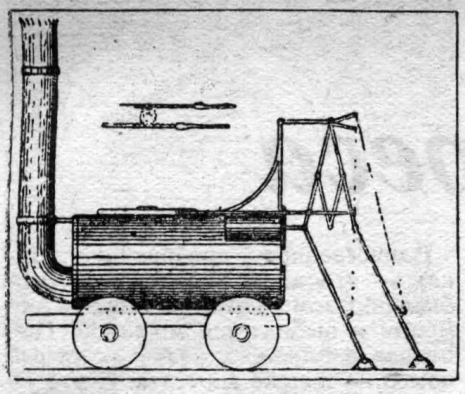
16 мая 1926 г. была открыта гидростанция в Эривани мощностью в 6 тыс. л. с. Станция была заложена в 1925 г. Все оборудование изготовлено на ленинградских заводах. Станция дает электроэнергию эриванским заводам и на искусственное орошение 9 тыс. гектар.

17 мая 1919 г. совершен первый перелет на аэроплане через Атлантический океан из Нью-Фаундлэнда (Америка) на Азорские острова. Перелет был проделан на четырехмоторном гидросамолете с экипажем в 5 чел. под начальством лейтенанта Рида. Расстояние в 1 800 км было покрыто в течение 15 ч. 13 м.

17 мая 1905 г. германский инженер Эрнст Висс сделал первый публичный доклад во Франкфуртском обществе немецких инженеров об автогенной сварке.

20 мая 1652 г. философ-математик Блэз Паскаль закончил свою первую счетную машину, над которой он работал несколько лет. Паскаль соорудил около 10 моделей, прежде чем ему удалось получить более или менее удовлетворительную конструкцию.

20 мая 1766 г. русский мастер-изобретатель И. И. Ползунов пустил в эксплоатацию сконструированную им паровую машину. Машина эта должна была приводить



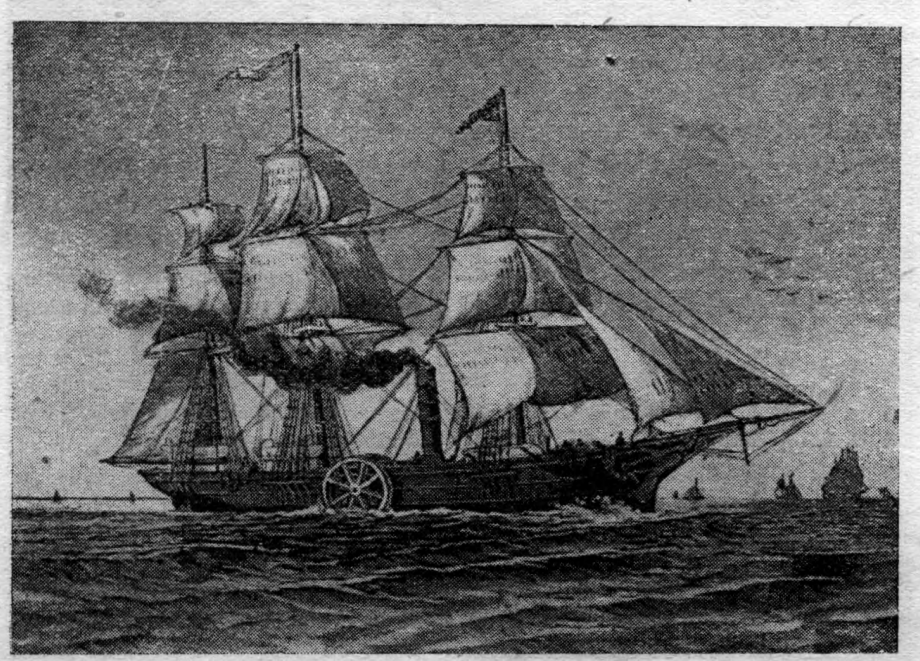
Паровоз-пешеход Брентона

в действие воздуходувные меха при выплавке руды. Находилась она в эксплоатации всего лишь два месяца, а затем испортилась. Модель этой машины хранится в Барнаульском горном музее.

22 мая 1884 г.—пятьдесят лет назад—немец Эрнст Кертинг получил патент на ребристые калориферы (батареи) для центрального отопления. Благодаря небольшим размерам и хорошей отдаче тепла эти батареи получили широкое и повсеместное применение.

22 мая 1813 г. английский инженер Брентон взял патент на свой паровоз-пешеход. Конструкторы того времени были уверены, что паровоз, стоящий на гладких колесах, не будет двигаться, ему нужна для этого какая-то зацепка. Брентон решил выйти из этого затруднения, снабдив паровоз искусственными ногами. Этими ногами паровоз мог отталкиваться от земли и двигаться вперед по рельсам.

Пароход „Саванна"



27 мая 1927 г. в Туле состоялось испытание первой советской прядильной машины. До этого все подобные машины выписывались либо из Англии либо из Германии. Сейчас импорт прядильных машин прекращен.

26 мая 1819 г. в Ливерпуль (Англия) прибыл американский трехмачтовый пароход «Саванна»,— первый из пароходов, переплывших через Атлантический океан. Весь путь был проделан в 26 дней. Под парами судно шло лишь 18 суток, а остальное время — на парусах, так как взятый запас топлива (дрова) был недостаточен.

28 мая 1787 г. американец Джон Фич получил исключительное право на использование в штате Пенсильвания построенной им барки с паровым двигателем. Вследствие несовершенства конструкции паровая барка Фича успеха не имела. Однако работа Фича не пропала даром, так как его опыт был использован позднее Фультоном при постройке первого практически годного парохода (подробнее о Фультоне см. в отделе «Жизнь замечательных людей», «ТМ» № 4 за 1933 г.).

30 мая 1895 г. немецкий изобретатель Карл Линде, известный своими работами в области холодильных машин, впервые демонстрировал публично аппарат для превращения в жидкое состояние атмосферного воздуха. Предложенный им способ оказался практически весьма удобным и экономичным, он давал возможность получать жидкий воздух в большом количестве.

Продолжается подписка на журнал

„Техника молодежи"

Производственно-технический и научный журнал

Орган ЦК ВЛКСМ

2-й год издания

12 номеров в год

Условия подписки:

на год — 7 р. 20 к.
на 6 мес. 3 р. 60 к.
на 3 „ 1 р. 80 к.

Подписную плату переводите по почте или перечисляйте на тек. счет ОНТИ в Моск. обл. конторе Госбанка № 3678, а заявку (с указанием номера перечисления или даты перевода) направляйте по адресу: Москва, Гоголевский бульв., 27, Главной конторе периодических изданий ОНТИ „**Техпериодика**". В переводе и авизо банка просьба указать дату заявки.

Подписка принимается также в отделениях и магазинах ОНТИ и Когиза и во всех почтовых отделениях.

Машина читает адреса

Во второй пятилетке мы должны заменить машиной сотни трудоемких профессий, должны освободить руки людей для новых видов созидательной работы. Одна из таких машин, заменяющих не только руки, но и мозг человека, демонстрируется на выставке «Наши достижения» в Политехническом музее. Это первенец советской почтовой техники 1934 г. — машина, «читающая» адреса и сортирующая письма без помощи человека. Ее имя «Тека» — темпы и качество.

Таких машин нет и еще не было. В лучшей модели голландской сортировочной «Трансорме» за клавиатурой все же сидит человек и, наигрывая на клавишах, направляет письма по адресам-клеткам.

«Тека» делает все сама. Письма (на которых адрес нанесен особым способом) кладутся на платформу, нажим кнопки включает стартстопный механизм, и ролик, зацепляя одно письмо за другим, тащит их в горло машины. Другой ролик-контролер держит в это время нетерпеливые конверты, строго пропуская их в порядке живой очереди.

Ролик проводит письмо перед окошечком, освещенным проекционной лампой. Через сильные линзы отражение лица конверта падает на глаз и мозг машины—цезиевый фотоэлемент.

Затем начинает работать следующий орган машины — сортировка. Реле включает этот орган, и когда фотоэлемент прочел и сообразил, куда отсортировать пакет, второе реле включает и открывает нужную дверь сортировки. Строгость фотоэлементов известна, письмо фуксом не проскочит — его пустят только в ту дверь, которая соответствует адресу.

Таковы органы этого мыслящего машинного тела. Дешифратор — читающий адрес; кишка—лента, по которой ползет письмо, и транспортер, несущий после сортировки разобранные письма по адресным клеткам. В том опытном экземпляре машины, который изобретатели Юрьев, Масленников и Мороховский выставили в Политехническом музее против будущего производственного эталона машины нехватает только одного органа — «запоминающей» части. Это будет механизм, который позволит письмам итти быстрее, чем сейчас. Сегодня письма идут друг за другом с некоторым интервалом, им, фигурально выражаясь, нельзя наступать друг другу на пятки, и пока дверь сортировки не захлопнулась за одним, другое должно ждать очереди. При включении запоминающей части, письма смогут одновременно расходиться по нескольким распахнувшимся дверям.

Сортировка писем — самый трудоемкий и канительный раздел почты. Хотя на сортировку (их две: предварительная по направлениям и окончательная по пунктам назначения) ставят самых квалифицированных работников, здесь еще высок процент брака. Ни один жюльверновский Паганель не знал так географию, как должен ее знать сортировщик — в его мозговом каталоге каждому городу, селу, местечку должен соответствовать поезд, направление, номер почтового вагона.

Если сортировщик, на-зубок вызубривший почтовое меню своей области, перебрасывается в другое место, — он должен учиться сызнова. Лучшие рекордсмены сортировки пропускают в час не более 1 700 писем на предварительной и 1 200 писем на окончательной сортировке. Машина производит сразу окончательную сортировку и без напряжения дает 40 тыс. писем в час — и это далеко не предел.

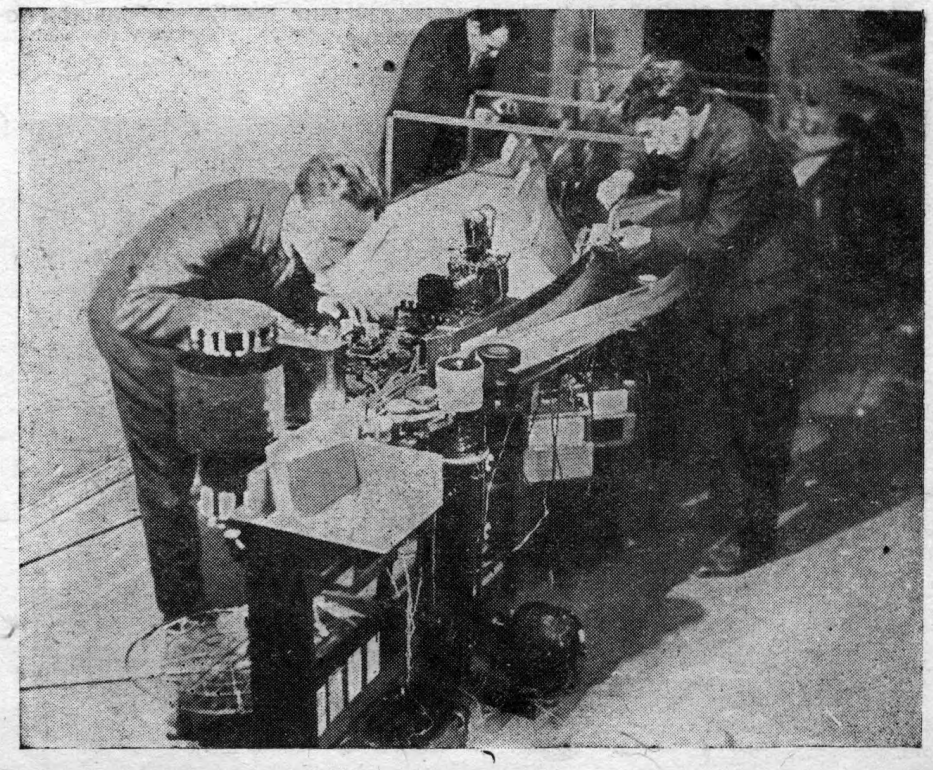
«Тека» неприхотлива. Она может работать в почтовом вагоне, ее можно поставить в автомобиле и тогда он будет привозить в каждом рейсе не груды мешков с почтой, а группы уже рассортированных писем.

Единственное требование «Тека» — это адрес, написанный особым образом: адрес заменяется номером и выбивается машиной. При отправлении надо знать условный номер — индекс адресата. И это не так уж сложно — запоминаем же мы десятки номеров телефонов, да и в любом адресе, например: Москва, 17, Бабьегородский, 14, кв. 21 — кроме слов есть 4—6 цифр. В адресе для «Тека» слов не будет, останутся цифры.

Единственное, что нельзя заиндексировать, это фамилии, так как они представляют собой бесконечное, не поддающееся учету количество комбинаций. Фамилии придется писать от руки, но поскольку письмо на дом все равно принесет почтальон — это не усложнит доставки. Изобретатели предлагают изготовлять особые почтовые ящики: опуская письмо в ящик, вы опустите в него монету (марки при этой системе будут отмечены), нажмите нужную комбинацию кнопок и тем выбьете адрес.

Опытная модель скоро вырастет в машину, начнет пробовать свои силы по обслуживанию группы московских учреждений. Дальнейшие ее перспективы — обмен внутри города, между группой городов и возможный переход на автоматическую сортировку всей советской почты.

Машина „Тека", читающая адреса и сортирующая письма



Занимательная авиация

Все ли верно у Жюль Верна?

У Жюль Верна есть рассказ под заглавием «Драма в воздухе». В нем описывается полет на воздушном шаре одного профессионального воздухоплавателя, который собирался сделать прогулку в воздухе с тремя платными пассажирами. Но в последний момент пассажиры испугались и не полетели. Пилот решил лететь в одиночку. Загрузив корзину аэростата лишними балластными мешками с песком по весу неявившихся пассажиров, воздухоплаватель стал готовиться к взлету и сел в корзину. Последовавшие затем события у Жюль Верна описаны так:

«Двенадцать человек, которые удерживали аэростат, немного отпустили его, и шар был поднят на несколько футов от земли.

Не было ни малейшего ветра, и тяжелый свинцовый воздух казался непроницаемым. Бросив последний взгляд, я убедился, что могу отправляться.

— Внимание!

— Пускай!

Шар МЕДЛЕННО пошел вверх, но я внезапно почувствовал сотрясение, которое опрокинуло меня на дно корзины.

Поднявшись, я очутился лицом к лицу с неожиданным пассажиром— бледным молодым человеком.

— Мой вес нарушил условия равновесия аэростата,— проговорил он.— Вы позволите?

И, не дожидаясь ответа, он взял два мешка с балластом и выбросил их за борт.

...Барометр упал до 700 мм; мы поднялись почти на 600 м над городом.

— Вы сердитесь на меня!— воскликнул незнакомец.— Но я не мог заплатить за участие в полете. Потому пришлось действовать нахрапом.

— Никто вас не гонит... А объяснение с вами я предпочитаю иметь на земле!..

— Ну, не будем пока говорить о возвращении!

И прежде чем я успел удержать его, еще два мешка с песком были выброшены из корзины...

Аэростат, поднявшись, СНОВА ОСТАНОВИЛСЯ.

Незнакомец посмотрел на барометр и промолвил:

— Вот теперь мы на высоте 800 метров. Люди кажутся букашками. Поглядите!

— Возможно, будет гроза,— сказал молодой человек.

— Но мы спустимся до того,— возразил я.

— Вот еще! Лучше поднимемся, тогда мы вернее избежим грозы.

И опять два мешка с балластом полетели в пространство. Аэростат стал быстро подниматься и ОСТАНОВИЛСЯ НА 1 200 м. Чувствовался довольно сильный холод, но солнечные лучи согрели внутренний газ и придали ему еще большую подъемную силу».

Таково начало рассказа. Незнакомец оказался душевнобольным, с манией увековечить свое имя в истории воздухоплавания. Выбросив весь балласт, он стал бросать из корзины снаряжение, а на высоте 9 тыс. м в борьбе с пилотом обрезал веревки корзины и ринулся вниз вместе с ней. Пилот спасся только тем, что успел ухватиться за подвеску баллона.

Обращаем внимание читателей на аэростатическую сторону этого рассказа и предлагаем разобраться в подробностях всех условий полета (это между прочим очень полезно для более точного уяснения условий полета стратостатов).

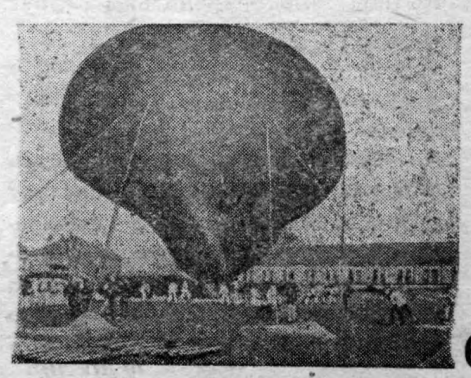
При этом надо иметь в виду следующие технические указания, имеющиеся в рассказе, краткие сами по себе, но вполне достаточные для полного решения задачи.

Аэростат, наполненный у земли до всей емкости оболочки

Баллон аэростата имел емкость в 3 тыс. м³, но наполнение его газом перед взлетом было сделано лишь на ¾ полного объема. Всего на борту аэростата было 150 кг балласта (т. е. примерно 10 мешков), причем учет газа и всей нагрузки был сделан очень точно.

Описанный аэростат имеет в воздухе постоянную подъемную силу при переменном объеме, потому что по мере подъема, т. е. с уменьшением наружного давления, газ сво-

Невыполненный аэростат. У земли оболочка заполнена газом только частично



бодно расширяется внутри баллона, увеличивая его объем. Аэростаты такого рода называются невыполненными, в отличие от наполненных у земли до всей емкости оболочки; последние имеют в полете постоянный объем, но переменную подъемную силу (убывающую), так как по мере подъема расширяющийся газ выходит через открытое нижнее отверстие.

Понятно, что каждый невыполненный аэростат обращается в выполненный, как только он достигнет некоторой высоты, где газ займет всю емкость оболочки; такая высота называется зоной выполнения (равновесия) или статическим потолком. Чем выше рассчитывается этот статический потолок, тем меньшая часть емкости оболочки должна быть выполнена у земли перед взлетом или, другими словами, тем больше должны быть размеры баллона (таковы условия для стратостатов, у которых подъемный газ заполняет лишь 7—8 проц. оболочки).

Уравновешенный аэростат с выполненной оболочкой может подниматься лишь за счет сбрасывания балласта.

Для ориентировки даем приближенные цифры о величине атмосферного давления (в миллиметрах ртутного столба) на различных высотах (при температуре 0°):

У земли . . .	760 мм
500 м высоты .	714 »
1 000 » » .	667 »
1 500 » » .	628 »
2 000 » » .	586 »
2 500 » » .	553 »
3 000 » »	516 »

Физический закон Бойля-Мариотта о соотношении между объемом газа и давлением должен быть известен читателю (объем и давление обратно пропорциональны друг другу).

Укажите, какие физические несообразности имеются в приведенном выше рассказе Жюль Верна:

1. Мог ли аэростат совершить взлет именно так, как описано? 2 Правдоподобно ли в физическом отношении описание всех стадий полета? (обратите внимание на подчеркнутые слова).

Инж. К. ВЕЙГЕЛИН

Вопросы занимательной физики

1

Поставим сначала такой вопрос: какова мощность горячей спички?

Это не вопрос-шутка, а вполне реальная задача из области физики. При горении развивается тепло, освобождается энергия. Сколько же джоулей энергии развивает горящая спичка в секунду? Другими словами, какова мощность горящей спички в ваттах? Ничего шуточного в постановке вопроса, как видите, нет.

Не надо думать, что энергия спички до смешного ничтожна.

Легко убедиться, что она далеко не так мала. Вот расчет: спичка весит около 0,1 г (это можно определить прямым взвешиванием, а при отсутствии чувствительных весов измерением ее объема, принимая удельный вес спичечной соломки за 0,5 г). Теплотворную способность древесины примем равной 3 тыс. малых калорий на грамм. Легко определить по часам, что спичка сгорает секунд в 20. Значит из 300 малых калорий (3 000 × 0,1), развивающихся при сгорании целой спички в одну секунду, появляется 300:20, т. е. 15 малых калорий. Каждая малая калория равна 4,2 джоуля; следовательно мощность горящей спички равна:

$$4{,}2 \times 15 = 63 \text{ ватта}.$$

Значит горящая спичка по мощности превосходит 50-ваттную электрическую лампочку.

Если вы правильно поняли произведенный сейчас расчет, попробуйте самостоятельно ответить на вопрос: какова мощность горящей папиросы?

Вот данные, необходимые для расчета: вес табака 0,6 г; теплотворная его способность 3 тыс. малых калорий на грамм; время, в течение которого выкуривается папироса, 5 мин.

2

Открытый ящик с парафинированными стенками длиной в 20 см и шириной 10 см налит водой до высоты 10 см. В ящик стреляют из ружья, и он разносится в щепки, а вода превращается в облако мелкой пыли.

Чем объяснить подобное действие выстрела?

3

Шар положен на край стола, плоскость которого перпендикулярна к отвесу. Останется ли шар в покое при отсутствии трения?

4

Почему снег белого цвета?

Ответы на вопросы занимательной физики, помещенные в № 4

1. Дым, пыль и туман

Дым, пыль и туман отличаются друг от друга по состоянию и размерам частиц, взвешенных в воздухе (или в другом газе). Если частицы эти твердые, — мы имеем пыль или дым; если жидкие, — мы имеем туман.

Пыль от дыма отличается размерами частиц. Частицы пыли крупнее; их поперечник колеблется от 0,001 до 0,01 сантиметра. Поперечник же частицы дыма равен обычно 0,0000001 см; такого размера достигают например частицы табачного дыма, поперечник которых всего в десять раз крупнее поперечника атома водорода.

Другое отличие дыма от пыли — это скорость оседания частиц. Пылинки оседают с возрастающей скоростью, между тем как частицы дыма или оседают с постоянной скоростью (если диаметр их не меньше 0,00001 см) или же вовсе не оседают (если диаметр их меньше 0,00001 см).

2. Литр спирта в океане

Разбираемый пример наглядно показывает, насколько огромно число молекул в незначительном объеме тела. Чтобы дать ответ на поставленный вопрос, нужно сравнить число молекул спирта в одном литре с числом литров воды в мировом океане. Оба числа подавляют наше воображение. Проделаем соответствующий расчет.

В одном грамме спирта содержится (как утверждает физика):

$$14 \cdot 10^{21} \text{ молекул,}$$

т. е. 14 с 21 нулем.

Следовательно литр спирта, весящий 800 г, содержит:

$$14 \cdot 10^{21} \cdot 800 = 112 \cdot 10^{23} = 10^{25} \text{ молекул (приближенно)}$$

Сколько же литров воды в мировом океане? Поверхность, занятая водою, имеет площадь около 370 000 000 км². Если считать, что средняя глубина океана 4 км, то объем всей воды равен 148×10^7 км³ или 148×10^{19} л.

Разделив число молекул в литре спирта на число литров воды в океане, получим круглым числом 7 000. Это значит, что в каком бы месте океана мы ни зачерпнули воды литровой кружкой, в ней найдется в среднем около 7 000 молекул из того литра спирта, который был вылит в океан. В каждом зачерпнутом наперстке мы уловили бы 7 штук спиртовых молекул!

3. Десятимиллионная доля грамма

Десятимиллионную долю грамма вещества каждый из нас видел бесчисленное множество раз. Вы сами сейчас видите ее. Чернильная точка или точка типографского шрифта весит примерно одну десятимиллионную долю грамма. Взвешивание точки выполнено было так: на чрезвычайно чувствительных весах взвесили чистую бумажку, затем поставили на ней чернилами точку и снова взвесили. Разница в весе и показала вес точки. Он оказался равным

0,000000 13 г,

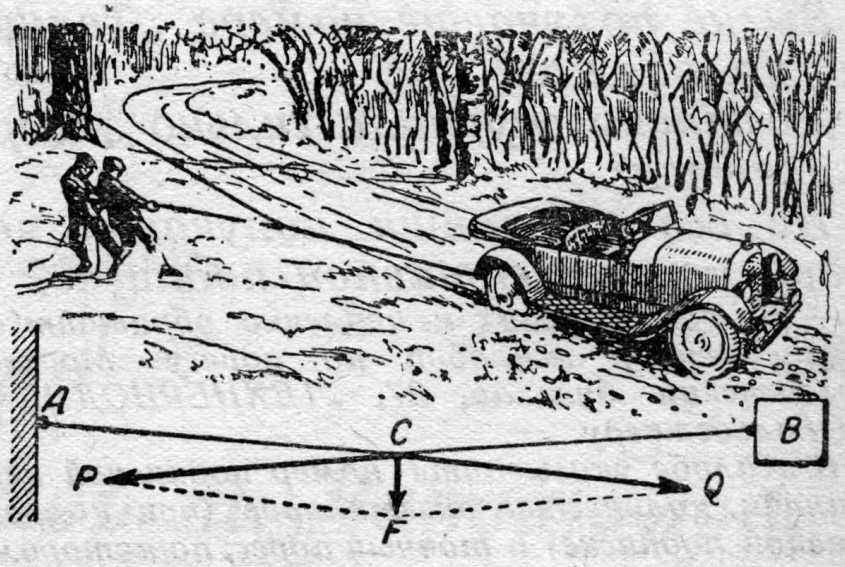
чуть больше десятимиллионной доли грамма.

4. Увязший автомобиль

Силы одного человека часто оказывается достаточно, чтобы извлечь тяжелую машину тем примитивным способом, который описан в задаче. Веревка при любой ее натянутости должна уступить действию даже умеренной силы, приложенной под углом к ее направлению. Это происходит по той же причине, по которой всякая натянутая веревка немного провисает.

Возникающие при этом силы показаны на рисунке. Сила тяги человека CF разлагается на две — GQ и CP, — направленные вдоль веревки. Сила CQ тянет пень и, если он достаточно крепок, уничтожается его сопротивлением. Сила же CP увлекает автомобиль, и так как она значительно больше, чем CF, то может извлечь машину из выбоины. Выигрыш силы тем больше, чем больше угол PCQ, т. е. чем сильнее натянута веревка.

Я. ПЕРЕЛЬМАН



Присылайте ответы на „Вопросы занимательной физики". Сообщайте в редакцию о том, насколько труден помещаемый в этом отделе материал и какие вопросы вас интересуют.

ЭВРИКА!

МАЙСКАЯ СЕРИЯ

1
Бывает ли желтая медь?

2
Что заставляет ледники скользить со склонов гор?

3
Откуда произошло слово танк?

4
Что такое автожир?

5
Объясните три значения слова минута.

6
Что такое моноцикл?

7
Объясните происхождение слов радио и радий.

8
Какую годовщину социалистического соревнования мы справляем в этом году?

9
Тягач — что это за машина?

10
Какая самая большая река в Европе?

11
Когда в России впервые появился трактор?

12
Зачем у танков и тракторов делается гусеничный ход?

Редакция получила от т. Ю. Гаврилова, слесаря ленинградского завода им. Ленина, правильные ответы на вопросы „Эврики", помещенные в № 2. Кроме того им присланы два первых вопроса, помещаемые в настоящем номере.

Ответы на апрельскую серию „Эврики"

1
Пробка легче воды в пять раз. Кубометр воды весит тысячу килограмов, т. е. одну тонну. Следовательно кубометр пробки весит 200 килограмов. Поднять такой груз человеку не под силу.

2
Передние колеса у телеги делаются меньше задних. Поэтому на одном и том же расстоянии передние колеса успевают обернуться большее число раз, нежели задние и конечно больше стирают свою ось.

3
Водяной пар прозрачен и невидим.

4
Самая высокая гора в СССР — это Пик Ленина в Средней Азии, высота ее 7 км.

5
Если посмотреть на красный флаг сквозь синие очки, он будет казаться черным. Синее стекло не пропускает красных лучей, потому в глаз от флага не попадает никаких лучей, — такие предметы кажутся нам чёрными.

6
Правильное взвешивание на неверных весах можно произвести следующим образом: сначала положить на одну чашку весов какой-либо груз, вес которого нужно узнать. Другая чашка уравновешивается песком. Затем груз снимается и на ту же чашку накладываются постепенно гири, пока весы вновь не придут в равновесие. Общий вес гирь покажет вес груза.

7
Протон — это ядро атома водорода, элемента с наименьшим атомным весом.

8
В 1934 г. мы должны выпустить 115 300 тракторов.

9
Многие думают, что в летние месяцы земля находится ближе к солнцу, чем в зимние месяцы. Но это неправильно. В январе земля на 6 млн. км ближе к солнцу, чем в июле. Смена времен года зависит не от расстояния земли от солнца, а от наклона земной оси, т. е. от того, под каким углом падают солнечные лучи на земную поверхность.

10
Блюминг — мощный обжимочный стан, заготовляющий длинные полосы квадратного сечения (блюмы) для дальнейшей прокатки их на сортовых станах.

Вы не получаете номера „Техники молодежи"?

Доставка журнала сильно задерживается?

Не все товарищи получают номера по коллективной подписке?

— Во всех случаях немедленно обращайтесь с письменной жалобой по адресу: Москва, Гоголевский бульвар, 27, „ТЕХПЕРИОДИКА" т. Гольдгамеру.

В жалобе указывайте номер подписной квитанции, количество экземпляров (при коллективной подписке) и точный адрес, по которому должен высылаться журнал.

Отв. редактор **М. Каплун** Зав. редакцией **А. Попова** Оформление **Н. Немчинского**

64 Уполн. Главлита В—87851. 4 печ. л. 1/16 д. 82×110 см. Сдано в набор 27 IV 1934 г., подп. к печати 25 V 1934 г. Тираж 30 000 + 180 экз.

1-я Журнальная типография ОНТИ Наркомтяжпрома СССР, Москва, Денисовский, 30. Заказ 867.

Техника молодежи

2-й ГОД ИЗДАНИЯ

Производственно - технический и научный журнал

Орган ЦК ВЛКСМ, под редакцией А. Александрова, Н. Бухарина, М. Каплуна, Я. Когана, З. Коссаковского, Е. Лихтенштейна, И. Пронина, М. Черненко

Содержание

Стр.

ЗА ЛЕНИНСКО-СТАЛИНСКИЙ СТИЛЬ РАБОТЫ 2

ОПЫТ И ПРАКТИКА

В. ЗЕМНИЦКИЙ — Комсомольские группы ИТР 4

ЛЮДИ ОКТЯБРЯ И КОМСОМОЛА

МИХ. ЯН — Плавка № 40 7

НАУКА И ТЕХНИКА

Проф. Г. ПОКРОВСКИЙ — Частицы и волны 13
А. ЖУРАВСКИЙ — Прокат 17
Н. БОБРОВ — „Максим Горький" 24
Инж. Б. КИЛЬЧЕВСКИЙ — Прошлое токарного станка . . 29
В. ГРЕНДАЛЬ — Артиллерия 36
Инж. А. РУМЯНЦЕВ — Чирчикстрой 43
НОВОСТИ ИНОСТРАННОЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ 46
БОГАТСТВА НАШЕЙ СТРАНЫ 48

ЖИЗНЬ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫХ ЛЮДЕЙ

М. ЛЕСНИКОВ — Джемс Несмит 50

БИБЛИОГРАФИЯ

АТОМНОЕ ЯДРО СЕГОДНЯ (О книге акад. А. Иоффе) . 54

ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ ТЕХНИНА

ИЗ КАЛЕНДАРЯ МИРОВОЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ 56
МАШИНА ЧИТАЕТ АДРЕСА 60
ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ АВИАЦИЯ 61
ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА 62
„ЭВРИКА" 66

АДРЕС РЕДАКЦИИ:
Москва, Рождественка, 7.
Телефон 1-25-57.

М А Й 1 9 3 4 г.

Цена 60 коп.